PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTLEITUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1311 | Jahrgang XXVI. 11 | 12. XII. 1914

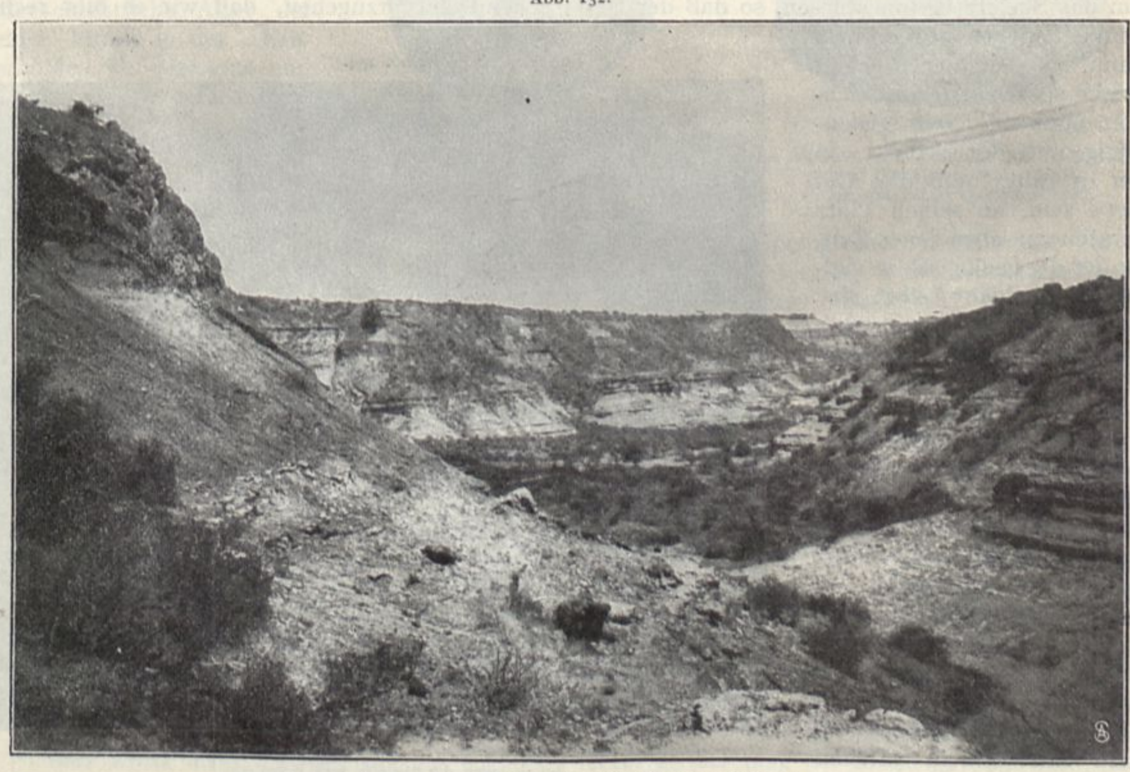
Die Fossilmenschenfunde von Oldoway und Oberkassel.

Von Dr. Hans Wolfgang Behm.

Mit sieben Abbildungen.

Nachdem in den letzten Jahren Fossilmenschenfunde verschiedenster Art, vom rohesten Urmenschen (*Homo primigenius*) an bis zum wohlgebildeten Renntierjäger etwa, bei uns in Europa sich allenthalben häufen, war es dem erfolgreichen Forscher von Tendaguru, Dr. H. Reck, vergönnt, im Oldoway, einer einsamen Schlucht am Ostrande der Serengeti, der Wildkammer unseres deutsch-afrikanischen Schutzgebietes zwischen dem Viktoriasee und dem Kilimandscharo, neben allerlei diluvialem Tierknochenmaterial, wie den Resten von Flußpferden, Rhinozerossen, Schweinen, Nagern und Affen und den Stoßzähnen riesenhafter Elefanten, auch ein menschliches Skelett zu finden.

Abb. 132.



Oldoway, einsame Schlucht am Ostrande der Serengeti.

Abb. 133.



Das menschliche Skelett.

tremitäten auf die Seite gelegt. Tief in die Schulterregion hineingedrückt ist der Schädel, ebenso wie die Beine, stark an eine „Hockerstellung" erinnernd, an den Leib herangezogen sind. Das Skelett gehört einem voll ausgewachsenen, schon etwas alternden Mann von mittlerer Größe an. Der grobknochige Schädel zeigt, daß dieser Mensch in allen wesentlichen Merkmalen bereits an heutige Neger erinnert. Sein schmaler, langer Kopf zeigt auch neben einzelnen, noch an primitive Merkmale erinnernden Anzeichen bereits ein überaus wohlentwickeltes Hirn."

In Tuffstein eingebettet, lag es prächtig erhalten 4 m unter der Oberfläche, 8 m über der Talsohle. Im Abendrote des vergangenen Jahres „mußten wir mit Hammer, Meißel und Nadel den Tuff um das Skelett herum ablösen, so daß der Gedanke nicht aufkommen kann, es sei hier in einer Grube später erst ein Leichnam versenkt. Nein, gleichaltrig mit der Schicht, in der es ruht, muß dies Gerippe sein, an seinen Platz geraten zu eben jener Zeit, zu der die geologisch so tiefliegende Schicht selbst sich bildete, so uns verratend, welch hohes Alter dieser Mensch besitzt, ein Alter, das ihn sicher weit aus der Jetztzeit der Erdgeschichte hinausrückt und somit am wahrscheinlichsten in einen Abschnitt der nächstälteren Periode, der Diluvialzeit, stellt. ... Zusammengedrückt, verrutscht lag das Skelett in seinem Graben. Der Rumpf zeigt uns deutlich seine Rückenlage, der Schädel jedoch mit seinem offenen Mund ist ebenso wie die Ex-

Schon aus diesen Ausführungen des Entdeckers scheint hervorzugehen, daß wir es hier recht

Abb. 134.



Fundstelle der Skelette von Oberkassel bei Bonn.
Bei + lagen die Skelette und Beigaben.
(Aus: „*Die Naturwissenschaften*" 1914, Heft 27. Verlag von Julius Springer, Berlin.)

eigentlich nicht mit einem Urmenschen vom Neandertaltypus etwa zu tun haben, sondern mit einer merklich höher entwickelten fossilen Menschenrasse. Dafür entschieden sich auch im allgemeinen die zahlreichen Redner der Berliner „Gesellschaft für naturforschende Freunde", denen zunächst der Schädel am 17. März d. J. vorgelegt wurde.

Der Berliner Anthropologe Fritsch teilte u. a. das Gerippe der „Grimaldi-Rasse" zu, naturwissenschaftlich also dem *Homo niger fossilis*. Verfasser selbst, dem es infolge der Kriegsunruhen und seiner damit verbundenen aktiven Beteiligung nicht mehr möglich war, den Schädel im Berliner Museum, sowie das Gerippe selbst, das inzwischen eingetroffen sein dürfte, zu besichtigen, glaubt sich aus der Ferne dem anschließen zu können, hält aber eine genaue Untersuchung der begleitenden Tierarten, der geologischen Lagerungsverhältnisse und der damit verbundenen genaueren Bestimmung des Erdalters für äußerst notwendig. Eine sehr gewichtige Bedeutung gewinnt der Skelettfund für uns auch insofern, als er der erste fossile ist, den wir aus Afrika kennen. Wäre es möglich, das erdgeschichtliche Alter der beiden Funde in der „Kinderhöhle" bei Mentone und in Ostafrika mit Sicherheit festzustellen, so glaubt Wilser einer solchen Entdeckung eine sehr große Bedeutung für die Frage nach der Heimat und Ausbreitung des Menschengeschlechts zuschreiben zu können, denn nach seinem „Verbreitungsgesetz der Lebewesen"*) müßte letztere in der Richtung vom älteren zum jüngeren Fossil der gleichen Art erfolgt sein. Ob man im allgemeinen jetzt schon sagen kann, daß die vollentwickelten Elefanten und Nashörner, die den Urneger in beiden Fällen begleiten, nördlich vom Mittelmeer älter sind als südlich davon, scheint uns verfrüht. Wenn bereits vor 43 Jahren Darwin in seiner „Abstammung des Menschen" die Meinung ausgesprochen hat, daß der Mensch als „Zweig des altweltlichen Affenstammes" zuerst „auf dem afrikanischen Festlande, und zwar dort früher als sonst irgendwo gelebt" habe, und der Mangel an fossilen Belegen dafür wohl daher rühre, daß gerade „diejenigen Gebiete, die am wahrscheinlichsten Überbleibsel von Bindegliedern zwischen dem Urmenschen und einem ausgestorbenen affenähnlichen Geschöpf enthielten, von dem Geologen noch nicht untersucht" seien, so scheint gerade der Fund vom Oldoway in letzterem Sinne Besserung zu schaffen, nichtsdestoweniger hat aber, wie Wilser treffend bemerkt, durch diese Entdeckung Darwins Vermutung bezüglich des Werdelandes der menschlichen Gattung irgendwelche besondere Bekräftigung erfahren.

Ein weiterer wichtiger Fund ist der von Oberkassel bei Bonn, den Steinbrucharbeiter in unzweifelhaft diluvialen Schichten am 18. Februar d. J. bargen. Am 23. Juni hielt die Bonner Anthropologische Gesellschaft eine Sitzung ab, in der der Fund, bestehend aus zwei menschlichen Skeletten und einigen Knochengeräten, eingehend besprochen wurde. Nach R. Bonnet stammt der Schädel des einen Skeletts von einer etwa 20jährigen Frau, ist dolichocephal (langköpfig) mit einem Längen-Breitenindex von 70, eine größte Länge von 184, eine größte Breite von 129 sowie eine größte Höhe von 135 mm (vom vorderen Rande des Hinterhauptlochs zum Scheitelpunkt gemessen). Trotzdem er in seine einzelnen Knochen zerfallen war, konnte er, abgesehen von Teilen beider Schläfenschuppen, den Nasenbeinen und einigen Defekten an der Schädelbasis vorzüglich zusammengesetzt werden. Die übrigen Skelettknochen sprechen für eine Körpergröße von etwa 155 cm bei Lebzeiten. Wenig Zentimeter größer mag der Mann gewesen sein, der in den Vierzigern gestanden sein wird, als er

Abb. 135.



Schädel der Frau von Oberkassel; ca. 1/3 nat. Größe.

Abb. 136.



Schädel des Mannes von Oberkassel; 1/3 nat. Größe. Das fehlende rechte Jochbein und ein Teil des rechten Oberkiefers sind ergänzt.

(Aus: *„Die Naturwissenschaften"* 1914, Heft 27. Verlag von Julius Springer, Berlin.)

*) Eine Kritik dieses Gesetzes behalten wir uns evt. für später vor.

starb. Der männliche Schädel, der in mehreren Punkten von dem weiblichen Schädel erheblich abweicht, hat einen Längen-Breitenindex von 74, seine größte Länge beträgt 193, seine größte Breite 144, seine größte Höhe 138 mm. Laut dem Berichte unseres Gewährsmannes zeigen beide Schädel eine auffallende Gesichtsbreite, ziemlich steile Gesichter mit eingezogener Nasenwurzel, eine gute Profilrundung des Hirnschädels und lassen beide den Scheitelkiel erkennen. Die Schädel, besonders der des Mannes, erinnern in gewissen Merkmalen an die Neandertalrasse, anderenteils wieder sehr an die viel höher entwickelte Cro-Magnonrasse. Die Frage steht noch offen, ob wir es hier vielleicht mit irgendwelchen Kreuzungsprodukten der Urzeit zu tun haben. Zu welcher Zeit und wo sollen derartige Kreuzungen aber stattgefunden haben? Mir scheint mit Wilser eine Mischung mit Neandertalblut wenigstens überhaupt wenig wahrscheinlich. Wir haben es hier wohl, folgert letzterer, ähnlich wie bei den Gebeinen aus dem Hohlenfels im Fränkischen Jura, mit älteren Verbreitungswellen des Lößmenschen (*H. mediterraneus fossilis*) zu tun, die auf einer tieferen Entwicklungsstufe denen des Renntierjägers (*H. europaeus fossilis*) noch ziemlich nahe standen. G. Steinmann, der den diluvialen Charakter der Fundschicht sichergestellt hat, konnte auch beweisen, daß die Kulturschicht jünger ist als der Löß, und es sich also nur um eine nachlößische Kultur handeln kann, offenbar um das Magdalénien, wo derartige Kulturen am Niederrhein mehrfach vorhanden sind. Dafür sprechen auch die wenigen Knochengeräte, die man bei den Skeletten fand, in erster Linie der ein sehr fein poliertes Glättinstrument darstellende, etwa 20 cm lange „Haarpfeil", an dessen Griffende ein kleiner Tierkopf ausgearbeitet worden ist, und dessen Schmalseiten eine für die Renntierzeit sehr charakteristische Kerbschnittverzierung zeigen. Unter drei weiteren Knochenstücken, die Bearbeitung erkennen lassen, ist eine jener kleinen, brettartig schmalen Knochenschnitzereien hervorzuheben mit auf beiden Seiten gravierten Pferdeköpfen, wie man sie allenthalben als charakteristisches „Leitfossil" der unteren Magdalénienschicht gefunden hat. „Nach allen Feststellungen", beschließt M. Verworn, „kann kein Zweifel sein, daß es sich bei dem Funde um ein Begräbnis und nicht um einen Lagerplatz handelt. Vermutlich haben die diluvialen Jäger in der Nähe, wahrscheinlich im Schutze der Basaltwand, ihren Lagerplatz gehabt und die Toten mit ihren Beigaben in nicht allzu großer Entfernung davon beigesetzt, indem sie dieselben nach dem üblichen Ritus mit reichlichen Mengen roter Farbe umgaben und mit großen Steinen sorgfältig überdeckten."

Abb. 137. Abb. 138.

a b

Glättinstrument von Oberkassel mit angeschnitztem Tierkopf und Kerbverzierungen. *a* breite Seite; *b* schmale Rückenansicht. 1/2 nat. Größe.

(Aus: „*Die Naturwissenschaften*" 1914, Heft 27. Verlag von Jul. Springer, Berlin.)

So mögen auch diese Skelette Jahrtausende geruht haben, bevor sie mit ihrer Wiederentdeckung unsere Kenntnis von der Urgeschichte der Menschheit um einen unersetzlichen, bedeutsamen Schatz vermehrten. [2337]

Die Werkstoffe unserer Waffen.

Von Dr. Krumbhaar.

(Fortsetzung von Seite 148.)

Der Bau der modernen Rohrrücklaufgeschütze wurde durch die Schaffung der neuen Materialien erst ermöglicht. Die Lafettenwände sollen bei geringem Gewicht hohe Festigkeit, vor allem gegen stoßweise Beanspruchung besitzen; nur das vergütete Material ist den gesteigerten Anforderungen gegenüber genügend fest und zähe. Hohe Ansprüche werden an die Federn der Vorholer gestellt; sie können nur aus den besonders gut härtbaren und völlig homogenen Stahlsorten der heutigen Technik hergestellt werden. Die Schutzschilde dürfen ein bestimmtes Gewicht nicht überschreiten; erst die Nickelstahlplatten bieten bei zulässigem Gewichte genügende Sicherheit gegen auftreffende Infanteriegeschosse, Sprengstücke und Schrapnellkugeln. Vor allem hat der Bau der Geschützrohre selbst eine durchgreifende Veränderung erfahren. Den gewaltigen bei der Explosion der modernen Pulver freiwerdenden Kräften kann nur das hochwertigste Material Widerstand leisten; nur die veredelte Nickelstahllegierung hat genügend hohe Elastizität und Festigkeit, daß beim Schuß keine Deformationen auftreten. Das Material begründete damit die hohe Wirkungsfähigkeit unserer modernen Geschütze auch auf weite Entfernungen.

Noch aus einem anderen Grunde müssen an die Qualität der Geschützmetalle besonders hohe Anforderungen gestellt werden. Es kommt vor,

daß durch irgendwelchen Zufall oder irgendeine Störung ein Geschoß bereits im Rohr explodiert; obgleich das Rohr dabei stark überanstrengt wird, darf es nicht brechen, damit durch fortgeschleuderte Teile die Bedienungsmannschaft nicht verletzt wird. Bei vorzeitiger Detonation solcher „Rohrzerspringer" darf das Geschützrohr sich nur etwas aufbauchen und höchstens leichte Risse zeigen. Der sprengsichere Kanonenstahl Krupps erfüllt diese Bedingungen.

Besonderes Interesse beansprucht vom metallurgischen Standpunkte aus die Fertigung solcher Geschützrohre. Der gegossene legierte Stahl wird unter Schmiedepressen massiv oder nach Ausbohrung auf einem Dorn gedichtet und der Block darauf auf Drehbänken außen und innen vorgedreht. Erst jetzt erfolgt das Härten und Anlassen des Stahles, da der Vergütungsprozeß die dünneren Schichten des vorgebohrten Rohres wirksamer durchdringt als den dicken massiven Block. Die Werkstücke werden zu diesem Zwecke in Gasöfen auf Rotglut erhitzt, durch einen kräftigen Kran hervorgeholt und rasch in ein kaltes Ölbad getaucht. Wasser eignet sich dazu weniger gut, da sich infolge des Leidenfrostschen Phänomens zwischen heißem Metall und Wasser eine Dampfschicht bildet, welche die Abkühlung verzögert. Das Öl befindet sich in mächtigen, bis zu 25 m tiefen Bassins, deren Füllung einen Wert von über 30 000 Mark repräsentiert. Das gehärtete Rohr wird nochmals auf 600° erhitzt und nimmt durch das Anlassen die gewünschten Festigkeitseigenschaften an.

Die Konstruktion der Geschosse ist wie diejenige der Waffen von dem zur Verfügung stehenden Material abhängig; sie ist daher durch die Fortschritte der Metallurgie des Stahles wesentlich gefördert worden. Früher wurden die Geschosse aus Gußeisen hergestellt, heute werden sie ohne Ausnahme aus dem bedeutend vorteilhafteren Stahlmaterial gefertigt. In einer Reihe von Preß- und Ziehoperationen in warmem Zustande erhalten die massiven Stahlblöcke die gewünschte Gestalt. Vielfach ist diese umständliche Methode, die zahlreiche Einzelmanipulationen erfordert, durch das Ehrhardtsche Preßverfahren verdrängt, durch ein Verfahren, das ebenso einfach wie vielseitig in der Anwendung ist. Der glühende Stahl wird in eine feste Form, die sogenannte Matrize, gebracht, deren Innenraum der äußeren Gestalt des zu bildenden Geschosses gleicht. Durch kräftigen hydraulischen Druck wird in die glühende Masse ein Stahldorn gepreßt, welchem man die Form des Geschoßhohlraumes gegeben hat. Dabei weicht das Metall aus und füllt den verbleibenden Raum der Matrize völlig an. Es leuchtet ein, daß mit Hilfe dieses Verfahrens Hohlkörper ganz beliebiger Gestalt geformt werden können, indem man Matrizen und Stahlstempel in der Form variiert. Die Preßmethode bietet zugleich den Vorteil, daß der Stahl durch den hohen Druck dichter und gleichmäßiger wird. So ist man heute in der Lage, zweckmäßigere und wirksamere Geschosse als früher zu konstruieren.

Die zur Bekämpfung der Panzer dienenden Panzergranaten verdanken ihre Entstehung den gehärteten Spezialstählen. Um die glasharte Stirnwand der Panzerplatten zu durchschlagen, wird die Geschoßspitze besonders gehärtet, indem man sie in Gasöfen erhitzt und in kaltem Öl abschreckt. Durch eine aufgesetzte Kappe aus weichem Stahlblech wird verhindert, daß die Spitze abbricht. Der hintere walzenförmige Teil des Geschosses erhält durch das neue Material eine besonders hohe Druckfestigkeit und Zähigkeit, so daß er beim Auftreffen nicht gestaucht oder zerbrochen wird.

Die Minen- oder Langgranaten, die durch ihre Sprengladung wirken sollen, haben aus der Einführung des Stahles ebenfalls Vorteile gezogen. Der gezogene, moderne Stahl gestattet eine wesentliche Verminderung der Geschoßwandstärke und erlaubt daher eine Erweiterung des inneren Hohlraumes. Das vergrößerte Innenvolumen nimmt bedeutend mehr Sprengstoff auf, und dementsprechend steigert sich die Wirkung der Granaten. Für gleiche Geschoßgewichte ist die Sprengladung seit 1870 verdoppelt worden.

Ganz ähnlich hat die Benutzung des legierten Stahles auf die Bauart der Schrapnells eingewirkt, deren Wandung früher ausschließlich aus Gußeisen bestand. Auch hier wird durch Verringerung der Wandstärke eine bessere Ausnutzung des Innenraumes erzielt, in diesem Falle durch Vermehrung der Bleikugeln. Das Gewicht der nutzbaren Bleikugeln beträgt heute 50% des Gesamtgeschosses gegen 20% in der Epoche des Gußeisens.

Wichtige Dienste hat die moderne Metallurgie der Ausgestaltung des Panzerschutzes, der Verbesserung des Panzerplattenmaterials geleistet. Nachdem man die Notwendigkeit erkannt hatte, die Kriegsschiffe gegen Geschoßeinschläge zu schützen, benutzte man zur Panzerung zuerst schmiedeeiserne Platten und ging nach Vervollkommnung des Walzverfahrens zu dicken Walzeisenplatten über. Die Geschoßenergie nahm stetig zu, und so reichte der Panzerschutz sehr bald nicht mehr aus. Eine weitere Verdickung der Walzeisenplatten war nicht möglich, da die Technik keine über 25 cm starken Platten herzustellen vermochte. Man ordnete deswegen zwei Platten hintereinander an, getrennt durch eine Lage Teakholz. Hierbei ergab sich jedoch ein sehr ungünstiges Verhältnis zwischen dem Gewicht der Panzer und ihrer Widerstandsfähigkeit, da die zum Durchschlagen

notwendige Geschoßenergie mit dem Quadrat der Plattendicke wächst. Mit anderen Worten heißt das: wenn zwei gleich dicke Platten mit einer Zwischenschicht hintereinander aufgestellt werden, so erhält man die doppelte Widerstandskraft; verwendet man aber eine einzige, doppelt so starke Platte, so steigt dadurch die Widerstandsfähigkeit auf das Vierfache des Wertes einer einfachen Platte.

Größere Schußfestigkeit erzielte man in der Folge durch härteres und zäheres Plattenmaterial und insbesondere durch Befolgung eines Prinzips, das auch heute noch als Richtschnur gilt. Die Stirnseite der Platte wird glashart gemacht, während man die nach innen liegenden Schichten allmählich weicher und elastischer werden läßt. Dadurch erreicht man, daß auftreffende Geschosse an der Oberfläche zerschellen, daß die durch den Anprall zurückgebogene harte Oberflächenschicht einen genügend elastischen und zähen Rückhalt findet und ferner, daß die Platte nicht vollständig berstet, wenn die Stirnfläche tatsächlich springt. Man folgte diesem Prinzip zunächst, indem man eine Stahlplatte auf eine Walzeisenplatte aufschweißte, vervollkommnete die Fabrikation später derart, daß man die Platten in drei Schichten herstellte. Auf eine Walzeisenplatte wurde eine Schicht eines zwischen Stahl und Eisen stehenden Materials und darauf reiner harter Kohlenstoffstahl gegossen. Schließlich wurden auch diese Verbund- oder Kompoundplatten verlassen, und seit 1894 werden reine Stahlplatten zur Verwendung gebracht. Große Erfolge sind in der letzten Zeit durch Anwendung der legierten Stahlsorten, insbesondere des Nickel- und Chromnickelstahles erzielt worden. Die daraus gefertigten Platten verbinden große Härte mit hoher Elastizität und Zähigkeit; sie haben zudem die Eigenschaft, durch geeignete Verfahren an der Oberfläche ungewöhnliche Härtegrade anzunehmen. Die Härtung geschieht nach verschiedenen Methoden. Im Harvey-Verfahren wird die Platte mit einer Schicht Kohlepulver bestreut und unter Luftabschluß erhitzt. Die Oberfläche nimmt dabei Kohlenstoff auf und wird durch Abschrecken mit einem Wasserregen oder Öl gehärtet. Der innere und hinten liegende Teil bleibt frei von Kohlenstoff und ist daher nicht härtbar. Als äußerst wirksam hat sich das Härtungs- oder Zementierungsverfahren mit Leuchtgas erwiesen. Zwischen zwei mit den Stirnseiten einander zugewandten Platten, die auf Rotglut erhitzt sind, wird Leuchtgas hindurchgeleitet. Es dringt dabei in die Platten ein und scheidet bis zu einer Tiefe von 5 cm Kohlenstoff in sehr gleichmäßiger Verteilung ab, der es wiederum ermöglicht, die Platte durch Wasserbrausen oder im Ölbade an der Oberfläche zu härten. Den höchsten Grad der Vollkommenheit hat die Panzerplattenherstellung durch Krupp erreicht; seine Methode benutzt ebenfalls Leuchtgas zur Zementierung, wird aber im übrigen geheimgehalten. Die Kruppschen Nickelstahlplatten dienen heute fast allen Nationen als Panzerungsmaterial. Ihre Oberfläche zeigt die größtmögliche Härte, so daß selbst Stahlvollgeschosse beim Auftreffen zersplittern, während die der Oberfläche ferner liegenden Partien allmählich zunehmend elastischer und zäher werden. Die Kruppschen Platten haben ferner den für Kriegsschiffe sehr wichtigen Vorteil, daß sie durch den Nickelzusatz nahezu unmagnetisierbar geworden sind und daher die Schiffskompasse nicht beeinflussen. Durch ihre hohe Widerstandsfähigkeit haben sie den Panzerschutz wesentlich verstärkt; der Krupp-Panzer hat die doppelte Widerstandskraft der alten schmiedeeisernen Platten. Bei gleicher Schutzwirkung der Platten kann man ihre Stärke deswegen auf die Hälfte ermäßigen, oder bei gleichem Gewicht der Panzer ihre Schutzwirkung auf das Doppelte erhöhen. Die Kriegsschiffe sind durch ihr Deplacement an ein bestimmtes Gewicht für die Panzerung gebunden; sie haben ihren Panzerschutz verdoppelt, indem sie die alten Platten durch Kruppsche Panzer ersetzten. Praktische Beschußproben demonstrieren sehr anschaulich den Unterschied zwischen altem und neuem Panzerungsmaterial. Aus einem 30,5-cm-Geschütz wurden unbekappte Panzergeschosse gegen Platten abgegeben, die in 8000 m Entfernung aufgestellt waren. Dabei zeigte sich, daß die Geschosse dieselbe Durchschlagswirkung ausübten auf eine weiche Stahlplatte von 585 mm Stärke, wie auf eine moderne Panzerplatte von 310 mm. Die moderne Platte ist demnach der alten, doppelt so starken in bezug auf Schußfestigkeit gleichwertig.

Man erkennt, daß die Panzerplattenherstellung bedeutende Fortschritte in der Erzeugung widerstandsfähigeren Materials gemacht hat; im Wettkampf mit dem Geschütz ist die Panzerplatte trotzdem unterlegen. Sie wird auch schwerlich imstande sein, den Vorsprung der Artillerie wiedereinzuholen; das hat seinen einfachen Grund darin, daß die Fabrikanten der Panzer zugleich die Geschütze und Geschosse herstellen, die zu ihrer Zerstörung dienen sollen, und daß daher Verbesserungen im Plattenmaterial sofort Steigerungen der Geschoßwirkungen zur Folge haben. (Schluß folgt.) [32]

Medicine Hat, das Zentrum der kanadischen Naturgas-Industrie.

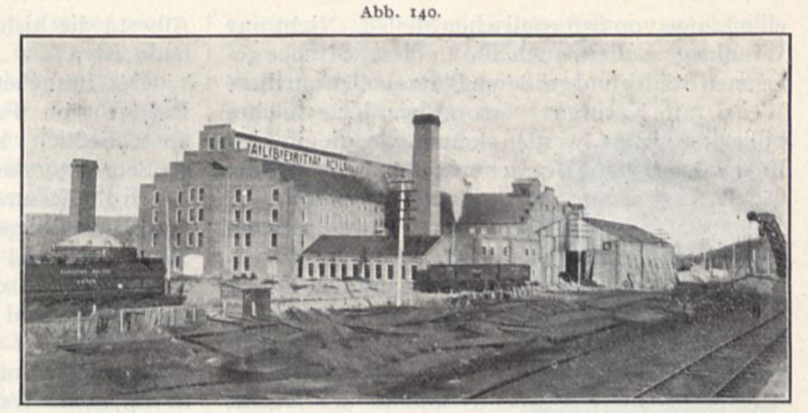
Von Rudolph Bach.

Mit zwei Abbildungen.

Inmitten eines ausgedehnten Landdistriktes, der viele hunderttausende von Acres (= $1^1/_2$

Magdeburger Morgen) des fruchtbarsten Landes enthält, das aber zumeist zu trocken ist und daher jetzt fortschreitend bewässert werden soll, liegt die Stadt Medicine Hat, eine wichtige Zentralstation der Canadian Pacific Bahn in der Provinz Alberta, halbwegs zwischen Winnipeg und Vancouver.

Abb. 140.



Fabrik zur Herstellung von Tonwaren und Mauersteinen.

Noch vor etwa 15 Jahren war Medicine Hat ein kleines unansehnliches Städtchen, nicht besser und nicht schlechter wie so viele andere Plätze West-Kanadas, und die einzige in der Gegend blühende Industrie war die im großen betriebene Zucht von Pferden und Rindern auf den Ranchen.

Ein vollständiger Umschwung im Leben und Treiben trat vor 8 Jahren durch die zufällige Entdeckung von Naturgas unmittelbar an der Stadtgrenze ein. Man wußte schon damals recht gut, daß sich bei Medicine Hat reiche Kohlenlager befinden (Weichkohle), aber an eine gründliche Untersuchung derselben schien man nicht zu denken. Bei einer Bohrung nach Kohlen entdeckten nun Arbeiter eine starke Quelle von Naturgas, die sich bei genauerer Untersuchung als so ergiebig erwies, daß die Stadtverwaltung sogleich weitere Forschungen anstellen ließ, die denn auch ergaben, daß der Vorrat von Naturgas bei Medicine Hat aller Wahrscheinlichkeit nach auf unabsehbare Zeit unerschöpflich sei.

Die Erbohrung weiterer Quellen in der Nähe der erstgefundenen ist dann mit anerkennenswerter Energie betrieben worden. Medicine Hat wurde bald als die „Naturgas-Stadt" in Kanada und den Vereinigten Staaten vorteilhaft bekannt. Die Stadt machte den Fabrikunternehmern im bezug auf Überlassung von Grund und Boden, sowie von Naturgas zu Betriebszwecken weitgehende Zugeständnisse, und die Folge war, daß sich heute bereits ein Dutzend Industrien in der Stadt erfolgreich angesiedelt haben. Zu diesen Industrien gehören in erster Linie Eisengießereien, Maschinenfabriken, Ziegeleien, Fleischkonservenfabriken, Sägemühlen. Auch eine auf breiter Grundlage angelegte Blumen- und Gemüsegärtnerei, Eigentum eines Deutschen, die sich unter der Firma The Rosery Flower Company schon weithin einen guten Namen gemacht hat und beständig an Ausdehnung zunimmt, fehlt nicht.

Zehn Naturgasquellen sind dem Betriebe schon erschlossen. Sie wurden durchschnittlich je 1000 Fuß tief gebohrt. Jede Quelle hat eine Leistungsfähigkeit von etwa drei Millionen Kubikfuß Gas pro Tag, 24 Stunden; der Druck dieser Quellen ist 585 Pfund auf den Quadratzoll*), und selbst die schon am längsten benutzten Quellen zeigen bisher noch nicht das geringste Nachlassen in ihrer Leistungsfähigkeit. Der Vorrat von Naturgas in Medicine Hat wird von Sachverständigen als „unerschöpflich" bezeichnet, für welche Behauptung wir freilich die Verantwortung diesen Herren überlassen müssen. Daß man sich aber in Medicine Hat in dieser Beziehung sicher fühlt, geht aus dem Vorschlage hervor, den die Stadt gemacht hat, und der nichts weniger bezweckt, als die Legung einer Rohrleitung längs der Linie der Canadian Pacific Bahn von Medicine Hat bis Winnipeg,

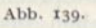


Abb. 139.



Ein Gewächshaus der „Rosery Flower Company".

*) (=) 34 Atm. Red.

eine Länge von 658 englischen Meilen. Nicht nur Winnipeg, sondern auch alle an dieser Strecke gelegenen Städte und größeren Plätze sollen auf diese Weise mit Naturgas versorgt werden, welches billiger geliefert werden kann, wie die in den Fabriken der in Betracht kommenden Städte durch Kohlen und Holz erzeugte Betriebskraft. Ob aus diesem großen Plane etwas werden wird, bleibt natürlich abzuwarten.

Das Naturgas ist selbstverständlich in der Stadt Medicine Hat selbst, in den öffentlichen Gebäuden, Hotels, Privathäusern usw., eine allgemeine Einrichtung geworden. Die Straßen sind nicht nur des Abends und in der Nacht, sondern auch am hellen Tage ununterbrochen durch Naturgas beleuchtet. Als ich letzten Sommer einige Tage in Medicine Hat zubrachte, um dieses Naturgassystem kennen zu lernen, fuhr ich Mittags bei hellstem Sonnenscheine mit einem städtischen Beamten durch die Straßen der Stadt. Überall sah ich die Lampen brennen, und auf meine Bemerkung hin, die so etwas wie „unnütze Vergeudung" ausdrückte, mußte ich den belehrenden Bescheid hören: „Ja, mein lieber Herr, das Gas kostet uns ja so gut wie nichts, wollten wir es regelmäßig über Tag abdrehen, so müßten wir dazu Leute anstellen, die Lampen müßten geputzt werden und viele Glühstrümpfe würden dabei zerbrochen werden; das kostet alles Geld. Das Naturgas aber kostet nichts. Folglich lassen wir das Gas ununterbrochen brennen!"

Gegen diese Beweisführung ließ sich wenig oder nichts einwenden.

Die natürliche Frage ist nun: Was kostet den Konsumenten in Medicine Hat ihr Naturgas?

Für Fabrikzwecke liefert die Stadt dasselbe, wenigstens bis heute noch, völlig kostenlos, Privathäuser, Banken, Hotels usw. bezahlen an die städtische Kasse $13^1/_2$ Cents, also etwa 55 Pfennig für je tausend Kubikfuß.

Und wer das elektrische Licht dem Naturgase in Medicine Hat vorzieht, der kann dasselbe von der Stadt zum Preise von 0,3 Cent (etwa $1^1/_3$ Pfennig) per KW-Stunde für Privatzwecke, von 0,1 Cent per KW-Stunde für Fabrikzwecke geliefert erhalten.

Die Analyse des Naturgases in Medicine Hat ergab nach den häufigen Untersuchungen bisher im Durchschnitte 99,49% Methan, 0,51% Wasserstoff, mit Spuren von Sauerstoff.

Im letzten Jahre sind in verschiedenen Distrikten der Provinz Alberta Naturgaslager entdeckt worden, so bei Calgary, Tofield und Taber, aber bisher ist über die Ergiebigkeit dieser neuen Quellen, und die Frage, ob sich dieselben zur Eröffnung eines Betriebes als genügend erweisen werden, noch nichts verlautet. Alles deutet aber darauf hin, daß gerade die Provinz Alberta die bisher reichste an Naturgas in Kanada ist.

Der Besucher wird die Einrichtung und den Betrieb von Fabriken, in welchen Naturgas ausschließlich zur Verwendung kommt, mit großem Interesse studieren. Weite Röhren sind durch alle Räume geleitet und führen das Naturgas nach allen gewünschten Teilen der Fabriken. Man sieht und spürt nichts von Rauch und Staub, keine Asche liegt herum, alles geht glatt, geräuschlos und reinlich vonstatten. Die großen Gewächshäuser des deutschen Landsmannes bieten einen prächtigen Anblick mit allen ihren in üppigem Wuchse und teilweise in reicher Blüte stehenden Blattpflanzen und Blumen, während andere Gewächshäuser für die Kultur von Gemüsen, besonders der sich im Winter sehr gut bezahlenden Tomaten, Gurken, Kohlarten usw. reserviert sind. Auch hier sieht alles peinlich rein und sauber aus, während die Temperatur im Winter, den Bedürfnissen der verschiedenen Pflanzenarten entsprechend, leicht geregelt werden kann. [830]

Der vorstehende Aufsatz ist bereits vor etwa $1^3/_4$ Jahren bei der Schriftleitung eingegangen, was wir im Hinblick auf die darin gemachten Angaben bemerken wollen.

In dem nächsten Hefte werden wir einen Aufsatz: „Die Naturgasverwendung in der Technik" bringen, worauf hier bereits hingewiesen sei.

Schriftleitung.

Das lautsprechende Telephon im Bühnenbetrieb.

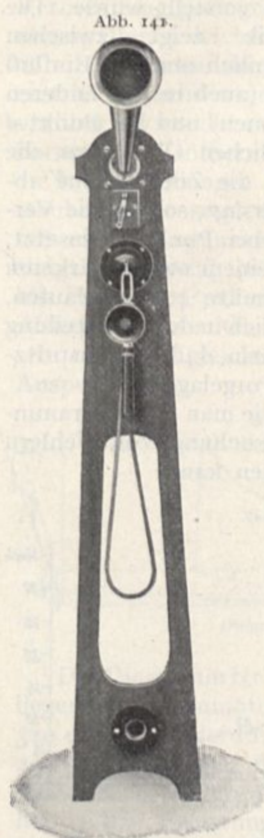
Von Ingenieur R. V. Kaskeline.

Mit fünf Abbildungen.

Das lautsprechende Telephon hat sich wegen der deutlichen, fast ungeschwächten Wiedergabe der Sprache in geräuschvollen Betrieben als Verständigungsmittel sehr bewährt. Daß es auch im Bühnenbetriebe benutzt wird, ist auf eine Anregung des Königlichen Opernhauses in Berlin zurückzuführen. Die von der Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk, gelieferte Lautsprechanlage war nach dem ersten Ausbau dazu bestimmt, dem Spielleiter den Verkehr mit der Beleuchtungsloge zu erleichtern, wenn er sich während der Proben im Zuschauerraum aufhält. Sie sollte außerdem ermöglichen, von der Beleuchtungsloge aus Anweisungen an das Personal zu geben, das auf den Bühnengalerien Scheinwerfer und Effektlampen bedient und beim Aufstellen der Dekorationen hilft. Dem Spielleiter steht zu diesem Zwecke eine tragbare Fernsprecheinrichtung zur Verfügung, die an jeder Stelle im Zuschauerraum aufgestellt

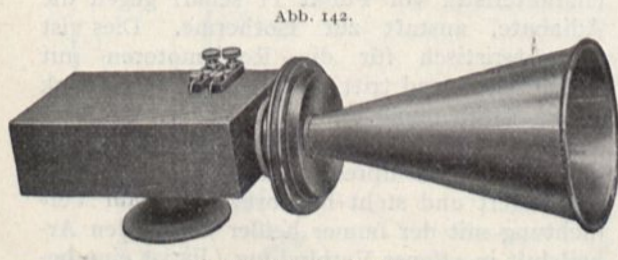
werden kann und deren in Abb. 141 unten sichtbare Anschlußdose durch ein biegsames Leitungskabel mit einer Steckdose verbunden wird, von der fest verlegte Leitungen zur Beleuchtungsloge führen. Meldungen von dort überbringt das lautsprechende Telephon, dessen Schalltrichter oben sichtbar ist. Das an dem Hakenschalter hängende Handmikrophon wird benutzt, sobald Mitteilungen nach der Beleuchtungsanlage zu machen sind. Da die neue Einrichtung in jeder Weise ihrem Zweck entsprach, so hat nachträglich auch die Regieloge Anschluß an die Lautsprechanlage erhalten. Jetzt kann während der Proben der Spielleiter vom Zuschauerraum oder der Intendant von der Kaiserloge aus auch mit der Regieloge verkehren und Anordnungen für die Schauspieler dorthin übermitteln. Die anzurufende Stelle wird mit dem zwischen Lautsprecher und Handmikrophon sichtbaren Umschalter eingestellt. Beleuchtungs- und Regieloge enthalten je ein lautsprechendes Telephon von der in Abb. 142 dargestellten Form. Außerdem ist in jeder von ihnen für den gegenseitigen Verkehr, für Meldungen nach dem tragbaren Apparat und für Befehle an die auf den Bühnengalerien beschäftigten Personen ein Handmikrophon nach Abb. 143 vorhanden. Mit dem am Gehäuse des Hakenschalters erkennbaren Druckknopf kann ein Summerzeichen ausgelöst werden, das die kommende Meldung ankündigt, nachdem die entsprechende Leitung mit einem Kurbelumschalter gewählt ist. Auf jeder der beiden, etwa 20 m langen Bühnengalerien sind zwei Lautsprecher aufgestellt. Dies hat sich als vollkommen ausreichend erwiesen, und man hat deshalb davon abgesehen, noch einen dritten Apparat in der Mitte der Galerien anzubringen, wie ursprünglich geplant war. Anweisungen, die während der Vorstellung nach den Galerien gegeben werden, stören weder Zuschauer noch Schauspieler, weil auch die mit gedämpfter Stimme gesprochenen Worte deutlich hörbar sind. Meldungen nach der Beleuchtungs- oder der Regieloge erfolgen durch das Handmikrophon, das sich auf jeder Galerie befindet (Abb. 144).

Abb. 141.



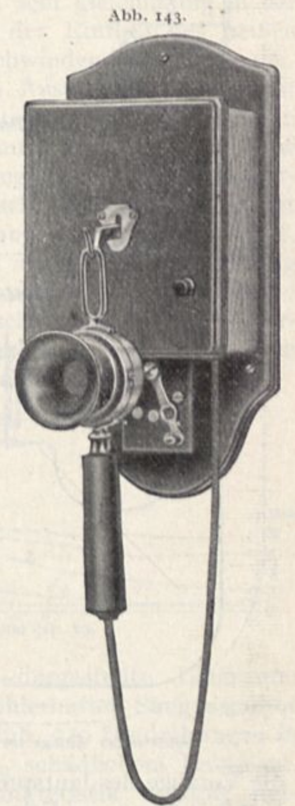
Tragbare Einrichtung.

Abb. 142.



Lautsprechendes Telephon.

Abb. 143.



Handmikrophon mit Hakenschaltergehäuse, Kurbelumschalter und Druckknopf für die Summereinrichtung.

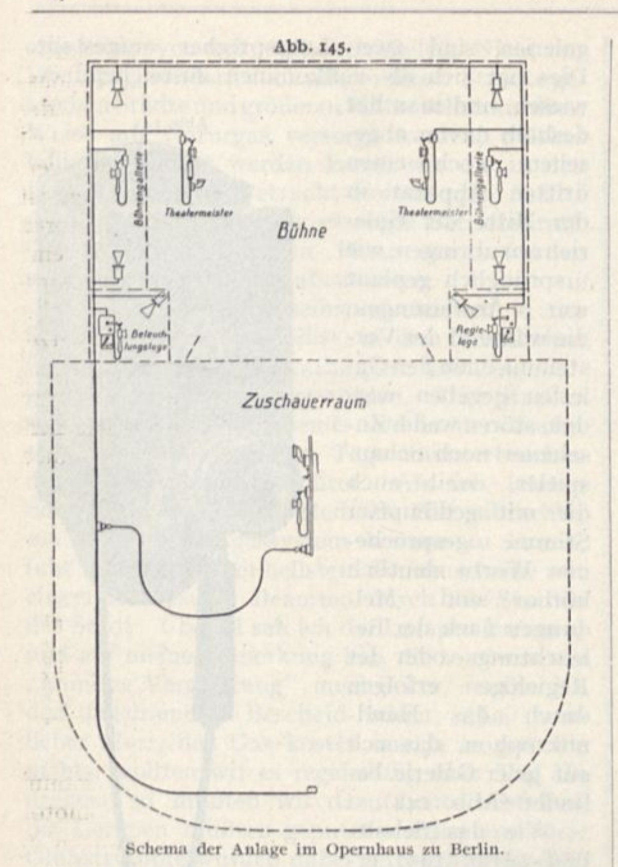
Wie das Schaltbild (Abb. 145) erkennen läßt, ist die Anlage später noch dadurch erweitert worden, daß auch die Theatermeister Anschlußapparate erhalten haben, mit denen sie nach den Bühnengalerien sprechen, und durch die sie Meldungen von dort entgegennehmen können. Die Erleichterung des Verkehrs zwischen den Stellen, die sonst nur in umständlicher Weise miteinander in Verbindung treten konnten, fördert nicht nur das Fortschreiten der Proben, besonders bei Opern und Ausstattungsstücken, sondern setzt auch die berufenen Stellen in den Stand, noch während der Vorstellung einzugreifen. Wegen dieser Vorteile ist denn auch das Beispiel des Königlichen Opernhauses nicht ohne Nachfolge geblieben. Das Königliche Schauspielhaus in Berlin und Bühnen in Wiesbaden, Kassel, Hannover, Leipzig und anderen Orten des In- wie des Auslandes haben sich ebenfalls

Abb. 144.



Handmikrophon.

Abb. 145.



Schema der Anlage im Opernhaus zu Berlin.

die Vorzüge des lautsprechenden Telephons zur Vereinfachung und Erleichterung ihres Betriebes zunutze gemacht. [2274]

Diagramm-Charakteristiken.

Von Oberingenieur BRUNO LEINWEBER.

Mit dreizehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 154.)

Das nächste Diagramm Abb. 146 gehört einem normalen, stehenden, einzylindrischen Dieselmotor an von 250 mm Zylinderdurchmesser, 400 mm Hub, 190 Umdrehungen in der

Abb. 146.

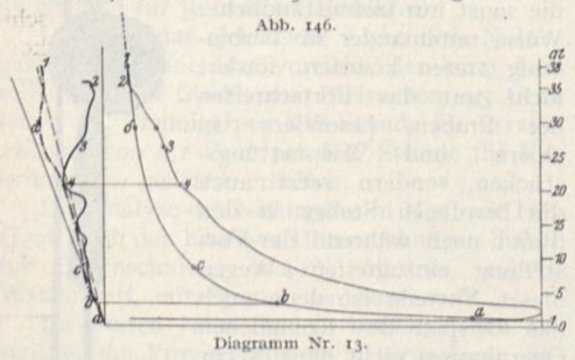


Diagramm Nr. 13.

Minute und 6,13% schädlichem Raum. Zündung und Verbrennungsbeginn waren bei diesem Motor bei Abnahme der Diagramme nicht korrekt, so daß die Expansionslinie die Kompressionslinie unterschneidet.

Diagramm Nr. 13, Abb. 146, wurde bei normaler Belastung von 20 PSe aufgenommen. Die Verbrennung war rußend, weshalb die Vorzündung versuchsweise stark verstellt wurde. Die Kompressionscharakteristik zeigt zwischen Punkt *b* und *c* einen ziemlich starken Einfluß des heißen Kolbenbodens (auch in den anderen aufgenommenen Diagrammen) und bei Punkt *d* die Vorzündung des restlichen Öltropfens, die so frühzeitig erfolgt, daß die Zündflamme abreißt und die Zündung versagt, so daß die Verbrennung fehlerhaft erst bei Punkt 2 einsetzt, um stark pulsierend mit einem etwas stärkeren Nachbrenner bei dem Punkte 4 zu verlaufen. Der Fehler liegt offensichtlich in der Ölverteilung in der Düse und besteht darin, daß der Einspritzluft nicht genügend Öl vorgelagert ist.

Dieses Beispiel zeigt, wie man die Diagrammcharakteristiken zur Aufsuchung von Fehlern in der Maschine verwenden kann.

Abb. 147.

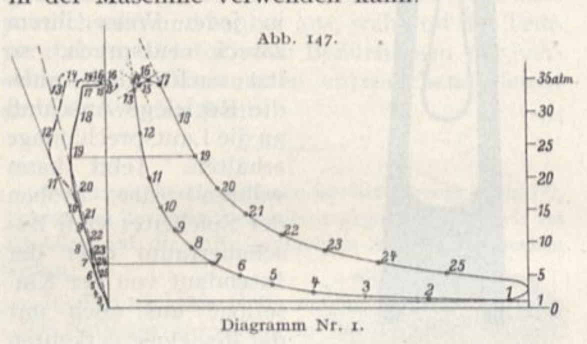


Diagramm Nr. 1.

Diagramm Nr. 1, Abb. 147, stammt von einem liegenden Motor, ähnlich der Bauart Lietzenmayer mit 350 mm *d*, 530 Hub, 204 Umdrehungen in der Minute, 7,1% schädlicher Raum und 62,1 PSe Belastung. Die Kompressionscharakteristik verläuft zunächst normal, die Mischung der Verbrennungsrückstände findet entsprechend der Verlegung des Kompressionsraumes in den Zylinderkopf zwischen Saug- und Auspuffventil ganz oder fast ganz in der Saugperiode statt, die Erhitzung durch den Kolbenboden erreicht bei Punkt 6 ihr Ende. Dann aber wendet sich die Kompressionscharakteristik vor Punkt 11 scharf gegen die Adiabate, anstatt zur Isotherme. Dies ist charakteristisch für die Rohölmotoren mit offener Düse und tritt bei diesen Motoren stark in die Erscheinung.

Das Öl für den nächsten Arbeitshub ist schon während der Kompression in der heißen Düse eingelagert und steht bei fortschreitender Verdichtung mit der immer heißer werdenden Arbeitsluft in offener Verbindung. Es ist eine bekannte Eigenschaft der schweren, aus dem Erdöl abdestillierten Kohlenwasserstoffe, daß sie bei neuerlicher Erhitzung teilweise zerfallen, indem sich Teile in leichtere und schwerere Kohlenwasserstoffe spalten. Die leichten Kohlenwasserstoffe zünden und verbrennen aber schon bei

viel niedrigeren Temperaturen, so daß kurz vor dem Punkte 11 bereits eine partielle Zündung und Verbrennung geringer Mengen aus der Ladung abgespaltener leichter Kohlenwasserstoffe, und damit Wärmezufuhr während der Kompression eintritt. Nachdem diese partielle Vorzündung vorüber ist, wendet sich die Charakteristik wieder normal zur Isotherme und unterschneidet sie.

Infolge geringer Voreinströmung der Zerstäubungsluft setzt die Verbrennung zunächst mit einem Expansionsabfall ein bis Punkt 15, steigt ganz wenig bis Punkt 16 an, fällt etwas bis Punkt 17, jedoch durchwegs mit geringer Abweichung vom Gleichdruck und verläuft dann sehr ruhig mit gleichmäßiger Expansion bis zum Auspuffbeginn.

Abb. 148.

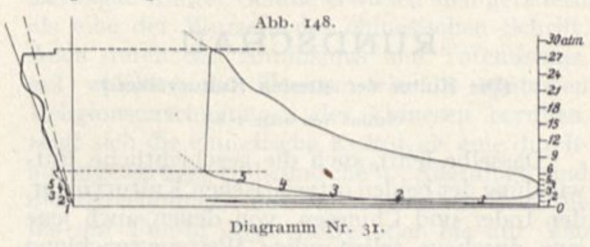


Diagramm Nr. 31.

Das Diagramm Nr. 31, Abb. 148, gehört einem liegenden Benzinmotor mit gesteuerten Ventilen, 320 mm Zylinderdurchmesser, 420 mm Hub, 240 Umdrehungen in der Minute und 39,5% schädlichem Raum an. Die Aufnahme erfolgte bei 35 PSe Belastung.

Die Kompression verläuft hier unter dem Einflusse der großen Menge zurückbehaltener Verbrennungsgase und des relativ großen heißen Kolbenbodens sehr warm und erreicht erst bei Punkt 5 die Adiabate. Die Vorzündung setzt schon im Punkt 5 ein, die Verbrennung findet hauptsächlich während der Explosion statt. Die Expansion verläuft im allgemeinen nahe der Adiabate, während sie bei den Dieselmotoren im Mittel an der Isotherme liegt.

Abb. 149.

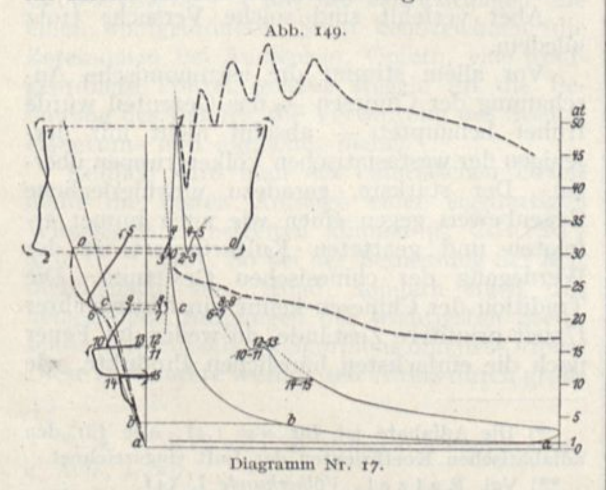


Diagramm Nr. 17.

Abb. 149, Diagramm Nr. 17, zeigt die Charakteristiken eines Bronsmotors von 330 mm d, 400 mm Hub, 230 Umdrehungen in der Minute und 6% schädlichem Raum. Die Kompressionscharakteristik verläuft sehr gleichmäßig in der Nähe der Isotherme, der Einfluß des heißen Kolbenbodens ist verschwindend klein, eine verspätete Mischung von Auspuffrückständen ist nicht vorhanden. Entsprechend den Motoren mit offener Düse tritt auch hier im Punkt c eine stärkere Vorverbrennung leichter Kohlenwasserstoffe ein. Die eigentliche Verbrennung erfolgt explosionsartig, mit lang ausgezogener Spitze, die Expansion verläuft außerordentlich unruhig mit starken Nachbrennern. Dementsprechend springt die Expansionscharakteristik heftig herüber und hinüber. Der Motor hat daher einen unruhigen Gang und neigt zu Stößen.

Abb. 150.

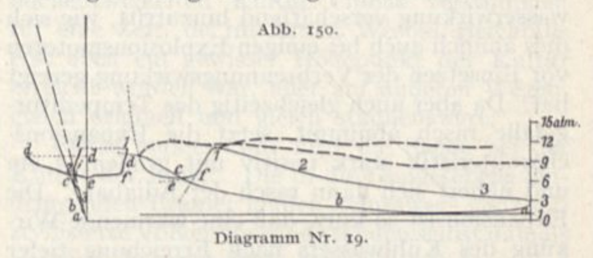


Diagramm Nr. 19.

Das in Abb. 150 dargestellte Diagramm Nr. 19 gehört einem fehlerhaften Sauggasmotor von 330 mm d, 480 Hub, 240 Umdrehungen in der Minute und 13,4% schädlichem Raum an. Die Kompressionscharakteristik verläuft normal, der Verbrennungsraum bleibt infolge der falschen Zündung sehr kühl. (Charakteristik unter der Isotherme, $n < 1$.) Die Expansionscharakteristik zeigt infolge der falschen Verbrennung nicht den für Explosionsmotoren typischen Sprung, sondern bildet eine ganze Schleife und verläuft ohne Nachbrennerzeichen, da die ganze Expansion bis Punkt 3 ein einheitlich ruhiger Nachbrenner ist.

Die Charakteristiken lassen sich natürlich nicht nur für Motoren, sondern auch für andere mit dem Indikator indizierbare Kolbenmaschinen mit thermodynamischen Vorgängen konstruieren.

Abb. 151.

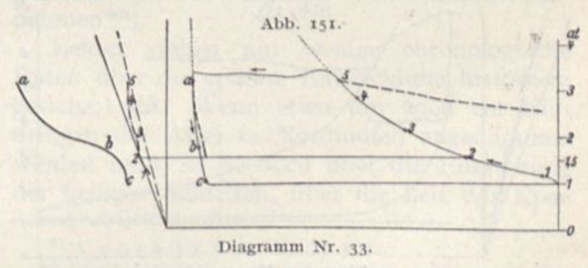


Diagramm Nr. 33.

In Abb. 151 ist das Diagramm Nr. 33 eines einstufigen, doppeltwirkenden Luftkompressors dargestellt. Der Zylinderdurchmesser beträgt 1480 mm, der Hub 1600 mm, die Umdrehungszahl 45—50 in der Minute, der schädliche Raum 7%.

Die Kompressionscharakteristik nähert sich zunächst der Adiabate, die sie in Punkt 2 erreicht, da mit zunehmender Kompressionswärme bei noch geringem Temperaturgefälle und ungünstigem Verhältnis $\frac{F}{V}$ die Kühlung zu wenig wirkt. Erst vom Punkte 2 an setzt diese stärker ein, so daß sich die Charakteristik der Isotherme nähert. Hier wirkt auch die Wärmedurchleitung durch den Kolben von der anderen Zylinderseite mit, die bis ungefähr Punkt 3 warme Luft ausschiebt. Die Rückexpansion des während der langen Ausschubperiode stark abgekühlten Luftvorrates im schädlichen Raum ist mit einem scharfen Temperatursturz verbunden, da zu der Abkühlung durch die Expansion noch die Kühlwasserwirkung verschärfend hinzutritt, wie sich dies ähnlich auch bei einigen Explosionsmotoren vor Einsetzen der Verbrennungswirkung gezeigt hat. Da aber auch gleichzeitig das Temperaturgefälle rasch abnimmt, setzt die Expansionscharakteristik stark positiv mit großem n ein und nähert sich dann rasch der Adiabate. Die Expansion ist so kurz, daß eine wärmende Wirkung des Kühlwassers nach Erreichung tiefer Temperaturen der Expansionsluft nicht mehr eintritt. Die große Steilheit der Expansionslinie bei verhältnismäßig großem, schädlichem Raum drückt sich in der ungewöhnlichen Größe des Koeffizienten n aus.

Abb. 152.

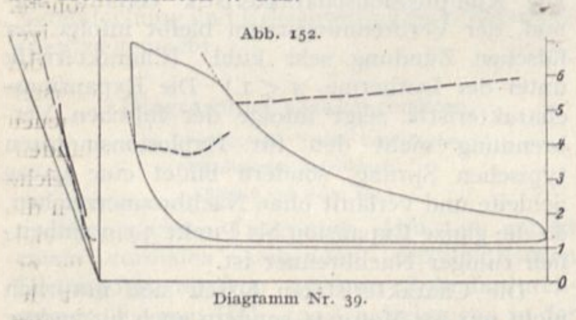


Diagramm Nr. 39.

Die Diagramme Nr. 39 und 40, Abb. 152 und 153 gehören zur Deckel- und Kurbelseite

Abb. 153.

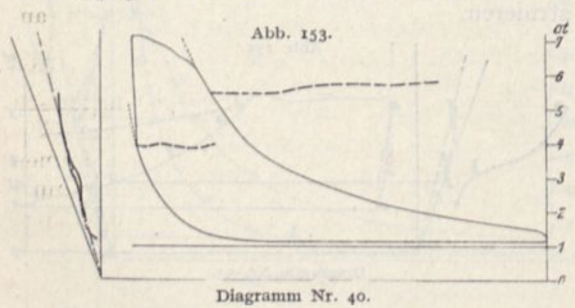


Diagramm Nr. 40.

einer Einzylinder-Dampfmaschine mit Auspuff, die Maschine hat 330 mm *d*, 500 mm Hub, 142 Umdrehungen in der Minute, 7,5% schädlichen Raum bei einer Belastung von 31 PSi hinten und 26 PSi vorne. Die Charakteristiken verlaufen fast gerade und knapp neben der Isotherme, wie dies für die Dampfmaschinen allgemein bekannt ist. Der Hacken rührt von der Steuerung her. In den Charakteristiken der vorderen Seite ist eine ganz schwache Undichtigkeit der Stopfbüchse angedeutet*).

Die Diagramme wurden der von mir angelegten Diagrammsammlung des „Technischen Museums für Industrie und Gewerbe" in Wien entnommen.

Da sich die Diagrammcharakteristiken leicht und rasch konstruieren lassen, stellen sie ein bequemes Hilfsmittel zur Untersuchung der inneren Vorgänge in thermodynamischen Kolbenmaschinen, auch in der Praxis, dar. [1183]

RUNDSCHAU.

(Die Kultur der ältesten Kulturvölker.)

(Schluß von Seite 158.)

Dasselbe lehrt auch die geschichtliche Entwicklung der beiden ostasiatischen Kulturvölker, der Inder und Chinesen, von denen auch jene eine durchaus selbständige Weiterentwicklung aufweisen, seit der Zeit, da sie in Vorderindien eingedrungen, diese eine auf allen Gebieten eigenartige Kultur von hohem Wert erzeugt haben, die sich völlig unabhängig von den Kulturländern Westasiens gebildet hat.

Zwar haben hervorragende Sinologen sich bemüht, die Elemente der Kultur Chinas aus dem Westen herzuleiten. Die Hypothesen, daß die Chinesen aus Indien oder gar von den Kindern Israels stammen, sind natürlich schon aus chronologischen Gründen längst antiquiert. Etwas besser begründet dagegen waren die Theorien von Terrien de Lacouperie**), welche die Chinesen aus Baktrien herleiten, und v. Richthofens***), der die Heimat der Chinesen auf dem Hochland von Pamir suchen wollte.

Aber verfehlt sind solche Versuche trotz alledem.

Vor allem stimmt die astronomische Anschauung der Chinesen — das Gegenteil wurde früher behauptet — absolut nicht mit derjenigen der westasiatischen Völkergruppen überein. Der stärkste, geradezu unwiderlegliche Gegenbeweis gegen einen wie auch immer erfolgten und gearteten Kulturimport ist der Werdegang der chinesischen Gesittung. Die Tradition der Chinesen kennt hinsichtlich ihrer Urzeit primitive Zustände, da weder das Feuer noch die einfachsten häuslichen Produkte, wie

*) Die Adiabate ist für $n = 1{,}41$, also für den adiabatischen Koeffizienten der Luft eingezeichnet.

**) Vgl. Ratzel, *Völkerkunde* I, 54 f.

***) Gegen beide vgl. Conrady in *Ullsteins Weltgeschichte* III, 478 f.

Flachs, Seide u. a. m. bekannt waren. Es herrschte in der Urzeit das Mutterrecht. Verwandtschaftsgrade väterlicherseits waren ebenso unbekannt, wie die Standesunterschiede von Fürsten und Herren.

Überall zeigen die Funde aus der Steinzeit, wie der ältesten Metallgegenstände eigenartige, nicht aus der Fremde entlehnte Formen.

Der Bogen wie der Pfeil sind zu alt und zu eingewurzelt in China, um von außerhalb eingeführt sein zu können (Conrady ebenda S. 506), ebenso der älteste Pflug, auf welchem das vervollkommnete heutige Gerät in China beruht.

Der Gürtelzierat wie die Symbolik der Verzierungen uralter Gefäße erwiesen sich geradezu als eine der Wurzeln der chinesischen Schrift. Auch durch den Animismus und Totemismus, auf welchem die ältesten wie die spätesten Religionsanschauungen der Chinesen beruhen, zeigt sich die chinesische Kultur als eine durchaus eigenartige, einheimische*). Allerdings sind die Berechnungen der vorhistorischen Zeit, die bis auf Fuh-hi 2852 Jahre oder bis auf Yao 2356 Jahre v. Chr. zählen, im einzelnen nicht genügend beglaubigt. Aber wenn auch erst von der Chon-Dynastie ab**) (im 12. Jahrhundert v. Chr.) eine historisch-gesicherte Rechnung besteht, so ist nicht daran zu zweifeln, daß eine mehr als tausendjährige Kulturentwicklung innerhalb Chinas anzunehmen ist, bevor ein derartiger Standpunkt einer hochentwickelten Kultur erreicht werden konnte, wie er um 1200 bereits bestand. Schon damals z. B. wird die seit langem bestehende Bilderschrift durch eine andere ersetzt, bis noch einige Jahrhunderte später (um 900) die jetzige größere Siegelschrift aufkam, alle drei originale Schöpfungen des chinesischen Volkes. Wir finden ferner schon um 1000 nach dem Staatshandbuch der Chon-Dynastie***) alle die Einrichtungen, die einen wohlgeordneten Staat kennzeichnen (die Zeremonien bei Audienzen, Opfern, eine wohlgeordnete Polizei, genaue Regeln für die Bebauung des Landes, die Verwaltung des Staatseigentums und ähnliches mehr).

Endlich wird man der chinesischen Urzeit nicht die ersten Anfänge einer eigenartigen Wissenschaft abstreiten können (s. Conrady a. a. O. S. 518). So bei der Bemessung der Zeit nicht nach dem Mond, sondern nach den heliakischen Aufgängen der wichtigsten Sternbilder, namentlich des Skorpions und des Orions! Diese Zeitpunkte wurden seit Alters durch große Feierlichkeiten begangen. Früh entwickelte sich auch die Kartographie, wichtig z. B. für die Stromregulierung, wichtig aber auch für andere Administrationszwecke, sowie in sakraler Beziehung (z. B. zur Beschwörung der in den einzelnen Gegenden hausenden Dämonen). Wenn wirklich schon um 2000 v. Chr. im Jütung*) eine genaue Beschreibung der neuen Provinzen Chinas gegeben ist, der genau-statistischen Angaben über Bodenqualität, Ertrag und Abgaben wie über die Produkte dieser einzelnen Bezirke, und über die Wege, wie die Tribute nach dem Sitz der Regierung in Süd-Schansi hingeführt werden sollen, so müssen alle Einwände gegen den früheren Bestand und die Originalität einer hochentwickelten Kultur Chinas verstummen für eine Zeit, da im fernen Westen gleichfalls erst eben ein gewisser Höhepunkt der Kultur erreicht worden war, aber auf anderen Wegen, gleich originell und gleich staunenswert.

Etwas anders zwar liegt die Sache bei der Kultur der Inder. Die in die Gangesebene eindringenden Eranier fanden keineswegs ganz unzivilisierte Völker vor, und standen selbst damals auf einer höheren Stufe der Bildung. Sie selbst trieben Ackerbau und Viehzucht, hatten zahlreiche Geräte, die Anfänge der Kunst und die Kunde, die Metalle zu bearbeiten, mitgebracht. Ihre Vorstellungen von Göttern und Mythologie zeigen, daß sie damals bereits höherer Regungen fähig waren. Nichtsdestoweniger setzt gerade ihre schnelle Entwicklung in der Poesie, in den Wissenschaften und Künsten um so mehr in Erstaunen, als sie in der neuen Heimat keine Lehrmeister in diesen vorfanden. Von der dunkelfarbigen Bevölkerung, welche vor den Ariern in Hindostan wohnte, haben die Einwanderer gewiß manche Fertigkeiten, vielleicht sogar die Bearbeitung der Metalle erlernt. Aber an Intelligenz und Qualität der religiösen Anschauungen waren diese selbst ihnen sicherlich überlegen, wenn sie auch vieles aus den niedrigeren Schichten und dem Aberglauben der bezwungenen Völkerstämme annahmen**).

Leider stehen nur wenige chronologische Daten über die spätere Entwicklung historisch gesichert da! Wenn etwa um 2000 ein Eindringen der Arier in Nordindien angenommen werden muß, so ist doch über die Entstehung der heiligen Schriften, über die Zeit der Epen

*) M. v. Brandt in *Hellwald Kulturgeschichte*, 4. Aufl., I, 207.

**) Die beiden ersten Dynastien, welche über ganz China geherrscht haben, werden 2205—1123 angesetzt.

***) v. Brandt a. a. O. S. 213.

*) Conrady a. a. O. S. 524.

**) Andererseits waren die Eranier selbst, als sie erobernd in das Industal eindrangen, bereits auf einer höheren Stufe von Bildung angelangt. Ackerbau und Viehzucht waren ihre Beschäftigung. Im religiösen Glauben und in ihrer Mythologie brachten sie von ihren arischen Stammesgenossen manches mit. Und dennoch, wie eigenartig ist die Entfaltung ihrer Kultur auf dem Boden Indiens geworden!

und der ältesten indischen Philosophie (der Upanischaden) wenig Sicheres anzugeben. Nur die untere Zeitgrenze der vedischen Literatur ist erkennbar. Im Auftreten Buddhas um 500 findet eine gegen die Vedas und den brahmanischen Opferkult gerichtete Strömung ihren Höhepunkt. Der Buddhismus ist aber nicht die älteste Sekte, die den Veda verwarf. Seine Autorität wurde auch von den Dschainas bestritten, einer Sekte, die schon im 8. Jahrhundert bestand*).

Somit kann es nicht zweifelhaft sein, daß die reiche indische Literatur, die sich in den Veden offenbart und an die Veden anschließt, im wesentlichen schon in die erste Hälfte des 2. Jahrtausends fällt.

Damit ist aber gegeben, daß die Arier, welche im Norden Indiens während der ersten Hälfte des 2. Jahrtausends sich ausbreiteten, eine selbständige Kultur geschaffen haben, die weit über diejenige der eranischen Stammgenossen hinausragt, wenigstens an Fülle der geistigen Beziehungen, in Religion, Kultus, Poesie und Philosophie, sie weit übertrifft.

Die Tatsache, daß sich gerade die edelsten Errungenschaften geistiger Tätigkeit bei den alten Kulturvölkern nicht durch bloße Nachahmung oder Anlehnung an andere Völker entwickelt haben, daß dieselben bei aller Gleichartigkeit sich selbständig entwickeln konnten, zeigt sich auch bei dem Aufkommen und der Bildung der Ideen der späteren religiösen und philosophischen Reformatoren des Ostens. Sie sind durchweg originale Schöpfungen. Die Weltweisheit, welche Konfuzius in China († 477) verkündete, und das um dieselbe Zeit geschriebene *Toa-te-King* (Buch des Weges und der Tugend) des Lao-Tse, das im Gegensatz zu dem Vorwärtsstreben und besonderem Eifer des Konfuzianismus Herzensreinheit, Geistesruhe, Beschaulichkeit und Herrschaft über die Begierden als den Weg zur Erreichung der sittlichen Vollkommenheit empfiehlt**), gehören genau derselben Zeit an, wie das Wirken Buddhas in Indien und sind doch zweifellos unabhängig voneinander entstanden. In dasselbe Zeitalter gehört die Entwicklung der griechischen Philosophie von Herakleit und Anaxagoras, von Sokrates und Platon. Hier ist von einer Entlehnung gleichfalls keine Rede. Eine solche ist später auch bei dem Aufkommen des Evangeliums Jesu nur irrtümlich angenommen, wenn auch damals schon — man denke an die ununterbrochenen Beziehungen der östlichen Teile des alten Seleukidenreichs zu den westlichen Provinzen — manches aus dem Osten importiert worden sein mag. Eine Entlehnung religiöser Wahrheiten durch Jesu oder seine Jünger ist hierbei ausgeschlossen.

Um so sicherer aber ist eine solche vorhanden bei den späteren Umgestaltungen, welche die Lehre Jesu durch die Gnostiker, durch die Geheimlehren mancher Mysterien erhalten haben. Die Johanneischen Reden, welche erst später dem Evangelium zugesetzt sind*), sind redende Zeugnisse für den verderblichen Einfluß jener Mächte, welche die eigenartige und selbständige Entstehung eines christlichen Ideenkreises mit Fremdartigem durchsetzt haben. Prof. W. Soltau. [2262]

*) Stübe in *Ullsteins Weltgeschichte* III, 342.

**) v. Brandt in Hellwald, *Kulturgeschichte*, 4. Aufl. I, 209 f.

*) Vgl. Soltau in der *Zeitschrift für wissenschaftliche Theologie* 1910, S. 33 f. u. 341 f. sowie 1911, S. 167 f. und *Protestantische Monatshefte*, Novemberheft (1909).

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

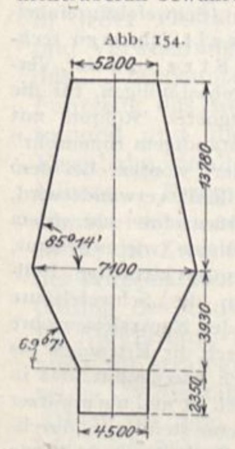
Ammoniak-Synthese. In Oppau bei Ludwigshafen befindet sich eine der Badischen Anilin- und Sodafabrik gehörende, insbesondere von Dr. Bosch ins Leben gerufene Anlage zur Gewinnung von Ammoniak nach dem Kontaktverfahren. Über die Entwicklung dieser synthetischen Gewinnung des NH_3 hat Geh. Regierungsrat Prof. Dr. F. Haber, Berlin-Dahlem, auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker ein interessantes Referat gegeben**). Es handelt sich hier wieder einmal um einen typischen Fall von systematischer wissenschaftlicher Vorarbeit, bzw. Begleitarbeit, für ein industrielles Unternehmen. Schon vor etwa 10 Jahren wußte man, daß NH_3 durch stille elektrische Entladung aus Wasserstoff- und Stickstoffgas zusammengesetzt werden könne, aber erst in den folgenden Jahren gelangte man durch fundamentale Entwicklungen der Thermodynamik und der theoretischen Chemie dazu, die Verhältnisse von Temperatur und Druck, unter denen bestimmte Mengen von H, N, und NH_3 nebeneinander bestehen — im Gleichgewicht sind —, so zu beherrschen, daß man mit den nötigen Richtlinien Versuche anstellen konnte. Es ist ein Verdienst von Haber und seinen Mitarbeitern, hier bahnbrechend gearbeitet zu haben. Man wußte schon aus Versuchen von Ramsay und Young, daß man NH_3 bei hohen Temperaturen durch Eisen in seine Komponenten zerlegen kann. Dies geschieht aber nicht ganz vollständig, und nach Ostwald fördert ein solcher Kontaktstoff, wie hier das Eisen, nicht nur eine Zerlegung der Verbindung in ihre Komponenten, sondern auch umgekehrt die Zusammensetzung der Verbindung aus den Bestandteilen. Das jeweils vorhandene Gasgemisch ist nämlich immer das Resultat dieser beiden entgegengesetzt arbeitenden Vorgänge, die gleichzeitig verlaufen. Aus solchen Erwägungen ließ Haber ein Gasgemisch aus 3 Raumteilen H und einem Raumteil N auf erhitzte „Kontaktstoffe" einwirken. Durch Überleiten des Gemisches über Asbest, der mit Eisenoxyduloxalat getränkt und dann auf 1000° erhitzt worden war, erreichte er 1904 0,004 Volumprozent NH_3. Auf Ver-

**) Vgl. *Z. f. angew. Chem.* 1914, S. 473 (Aufsatzteil).

anlassung von Nernst wurden die Versuche bei höheren Drucken wiederholt, die dann Haber, nachdem er der Theorie durch Messungen der Bildungswärme und der spezifischen Wärme des NH_3 förderlich gewesen war, in Gemeinschaft mit Le Rossignol weiter fortsetzte. Denn wenn es auch gelungen war, aus einer Glühlampe mit Eisendraht und einer kleinen Umlaufpumpe für das Gasgemisch ein Demonstrationsmodell einer NH_3-Fabrik bei gewöhnlichem Luftdruck herzustellen, so bestand doch kein Zweifel, daß ein Großbetrieb nur bei hoher Temperatur und hohem Druck zu erzielen sei. Das aber hatte bedeutende technische Schwierigkeiten. Es gelang Haber, einen Kontaktofen für 200 Atmosphären und Temperaturen oberhalb 600° zu bauen, bei dem das Gemisch, nachdem es den Kontaktstoff überstrichen hatte, durch ein geeignetes Zirkulationssystem seine Wärme im Apparat lassen mußte und schon abgekühlt durch Ausfrieren von dem gewonnenen NH_3 befreit wurde, um dann den Kreislauf durch den Apparat von neuem zu beginnen. Dieses System war der Ausgangspunkt für die weitere industrielle Ausgestaltung. Auch sind Versuche gemacht worden, bei 370 Atm. Druck in einem vertikal stehenden Kontaktstoffheizrohr, bei dem die Schornsteinwirkung das Pumpsystem ersetzte. So einfach das ganze Verfahren scheint, so hat es doch in allen seinen Teilen langwierige Spezialuntersuchungen verlangt, von denen wir hier nur an die Wahl der geeigneten Geschwindigkeit, mit der das Wasserstoff-Stickstoffgemisch über die Kontaktstoffe strömen muß, um den Betrieb rationell zu gestalten, sowie an die Wahl dieser ominösen Kontaktstoffe selbst — der Laie ahnt nicht, was über diese Stoffe für eine riesige Literatur schon vorhanden ist, ganz abgesehen von diesem technischen Zweck — erinnern. Dr. Bosch und Dr. Mittasch haben sich einem intensiven Studium der Kontaktstoffe gewidmet. Hg. [6]

Betriebserfahrungen mit dünnwandigen Hochöfen. (Mit einer Abbildung.) Die Tatsache, daß im allgemeinen der Burgers-Hochofen mit dünnwandigem, wassergekühltem Schacht sich bei uns durchaus nicht überall bewährt hat, ist nicht wegzuleugnen; die auf ihn gesetzten großen Erwartungen haben sich nicht im gehofften Maße erfüllt. Bei uns haben gerade die größten Werke derartige Öfen gebaut, so „Deutscher Kaiser"-Bruckhausen, Krupp-Rheinhausen, Gelsenkirchen u. a. Nur dort, wo kleinstückige, gute Erze mit hohem Eisengehalt verhüttet werden, bewährt sich der Ofen besser. Die Amerikaner haben das anscheinend auch bald herausgefunden und den Grundgedanken Burgers' in ihren letztjährigen zahlreichen Neubauten zugrunde gelegt.

Abb. 154.



Auf einem deutschen Werk, dessen neue Öfen auf Thomasroheisen gingen und mit dünnwandigem Schachtpanzer versehen waren, machte man die Beobachtung, daß der Koksverbrauch stieg. Eine Änderung am Verteiler der Begichtungsvorrichtung hatte gar keinen Einfluß, ein Versuch mit zerkleinertem Erz brachte nur geringe Besserung. Die Wärmeverluste des wassergekühlten Schachtes konnten schließlich nur die einzige Ursache des unbefriedigenden Ganges sein, da drei andere unter den gleichen Bedingungen arbeitende Hochöfen desselben Werkes mit demselben Profilverhältnis, aber mit normaler Bauweise bessere Resultate lieferten. Der Koksverbrauch dieser Öfen war rund 14% geringer. Als weitere unangenehme Beigabe der dünnwandigen Hochöfen stellte sich heraus, daß der eiserne Panzer eine nachträgliche Änderung des Schachtprofils, welche mit Rücksicht auf die Betriebsverhältnisse wünschenswert und notwendig erschien, fast unmöglich machte. Der Vorteil des Panzers, daß er eine längere Haltbarkeit des Schachtes erlauben solle, ist nicht von besonderer Bedeutung, da man einen Schacht aus feuerfesten Steinen heute in kurzer Zeit neu aufmauern kann.

Diese Umstände, sowie die weitere Tatsache, daß ein anderes großes Werk kurz vorher ebenfalls von dem wassergekühlten Schachtpanzer abgegangen war, bestimmten die Betriebsleitung, beim Bau des neuen Hochofens wieder zur früheren Bauweise mit 700 mm starkem Schacht aus feuerfestem Material und einfachen Kühlkästen zurückzukehren. Es wurde lediglich aus andern Gründen eine Vergrößerung der Gichtweite vorgenommen.

Dieser neue Ofen hat sich hinsichtlich Leistung, Gang und Koksverbrauch vollkommen bewährt. Nebenstehende Figur zeigt das Ofenprofil.

Schömburg. [2407]

Heimatschutz bei elektrischen Starkstromanlagen. Das Königlich Sächsische Ministerium des Innern hat an die ihm unterstehenden Regierungsbehörden einen Erlaß gerichtet, der sich in eingehender Weise mit der Frage des Heimatschutzes bei Starkstromanlagen beschäftigt und zwölf Leitsätze aufstellt, deren Befolgung einer Verschandelung des Landschaftsbildes beim Bau elektrischer Anlagen aller Art in wirksamer Weise vorbeugen dürfte. Elektrizitätswerksbauten, Unterstationen, Transformatorenhäuser usw. sollen unter Berücksichtigung des Landschaftsbildes, der in der Gegend heimischen Bauweise und unter möglichster Verwendung der ortsüblichen Baustoffe errichtet werden, bei Wasserkraftwerken soll auf Schonung des Landschaftsbildes Rücksicht genommen, die völlige Trockenlegung von Flußläufen und Seen vermieden, Kanäle, Sperrmauern sollen mit Bäumen und Gebüsch bepflanzt und dadurch besser in das Landschaftsbild eingefügt, Stauseen sollen möglichst der Fischzucht dienstbar gemacht werden. Besondere Aufmerksamkeit ist den Masten für die Überlandleitungen zuzuwenden, sowohl hinsichtlich der Ausbildung der einzelnen Masten und ihres Anstriches, als auch hinsichtlich ihrer Aufstellungspunkte, damit nicht Maste und Leitungen schöne Landschaftsbilder in roher Weise geradezu zerschneiden, wie man es leider zu häufig beobachten kann. Beim Bau der Ortsnetze ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß nicht durch zu viele oder unzweckmäßig angeordnete oberirdische Verteilungsleitungen — vielfach wird man sie an der Rückseite der Häuser führen können — das Straßenbild verunstaltet werde, das vielfach auch durch unschöne Beleuchtungskörper und deren schönheitswidrige Aufhängung erheblich leidet. — Die Verordnung ist vom Standpunkte des Heimatschutzes aus freudig zu begrüßen — ähnliche behördliche Bestrebungen machen sich auch schon in Bayern,

im Regierungsbezirk Stade und an anderen Orten bemerkbar —, und der Elektrotechniker wird mit gutem Willen und meist außerordentlich geringen Kosten diesen dankenswerten Bestrebungen Folge geben können. -st-. [27]

Kristallisation durch Diffusion*). Mittels eines speziellen Verfahrens ist es einem amerikanischen Chemiker gelungen, Reaktionen von sehr langer Dauer in äußerst verdünnten Lösungen zu erhalten. In ein großes Gefäß, das die Flüssigkeit enthält, in der sich die Reaktion abspielen soll (z. B. Wasser), tauchte er die langen Enden zweier ziemlich dünner Heber von gleichem Durchmesser. Die kurzen Enden tauchen in zwei höher stehende Behälter, die die Flüssigkeiten enthalten, die aufeinander reagieren sollen. Diese Behälter sind geschlossen. Es kann nur Luft hinein durch äußerst feine kapillare Zugänge von gleicher oder in bekanntem Verhältnis stehender Durchlässigkeit. Die Lösungen sinken nun sehr langsam und gleichmäßig herab, und die Reaktion dauert sehr lange, da sie nur durch die allmähliche Diffusion zustande kommt. Dies sind günstige Umstände zur Gewinnung von Kristallen gewisser Stoffe, die sonst nur äußerst schwierig oder gar nicht hergestellt werden können. Man hat z. B. auf diese Weise einen äußerst vollkommenen und reinen hexagonalen Kristall von Kalziumhydrat (gelöschter Kalk) von 3 mm Länge gewonnen. P. [2386]

Silberchromatringe und -spiralen. In unserer Zeit gewinnen die Untersuchungen über die rhythmischen Fällungen von Silberchromat in Gelatine immer mehr das Interesse der Naturforscher, da sie zur Deutung äußerlich analoger rhythmischer Bildungen in der anorganischen wie organischen Welt einen experimentellen Hintergrund bieten**). Bei diesen Experimenten tritt vor allem die verhältnismäßig große Unsicherheit im Gelingen der Präparate als Übelstand auf, was R. E. Liesegang***) zur eingehenderen Untersuchung der Entstehungsbedingungen für derartige Bildungen Anlaß gab. Dabei fand er einige beachtenswerte Daten: Für die Versuche genügt nicht allein reine Gelatine, es ist das Vorhandensein bestimmter Mengen von Gelatose bei den Silberchromatversuchen erforderlich. Bisher wurde käufliche Gelatine benutzt, und diese enthält in genügend richtigem Verhältnis Beimengungen von Gelatose, so daß die Versuche damit gelangen. Ferner ist das Vorhandensein von Säure eine notwendige Voraussetzung zum Gelingen der Bänderungen. „Eine gute Bänderung entsteht weder mit reiner Gelatine, noch bei Zusatz von Gelatose, noch bei Zusatz von Säure allein, sondern nur bei richtiger Mischung dieser drei Substanzen." Qualitativ ist also der Vorgang mit fünf Faktoren verknüpft: Gelatine, Gelatose, Säure, Bichromat und die auslösende Flüssigkeit Silbernitrat. Da die drei ersten in der käuflichen Gelatine ganz verschieden vereint sind, so erklärt sich die Unsicherheit der bisherigen Versuche. Durch diese Erkenntnis ist aber auch eine methodisch geordnete Bearbeitungsmöglichkeit der ganzen Frage eingeleitet. Denn es können nun systematisch die Existenzbedingungen für die Bänderungen untersucht werden, indem man die quantitativen Verhältnisse der Stoffe und auch diese selbst variiert, was gleichzeitig zu Erörterungen über die bestehende Theorie für die Erklärung des Phänomens führt. Bei Untersuchungen in dieser Richtung ergaben sich die verschiedenartigsten Bänderungen und durch zufällige kleine Störungen auch Spiralen an Stelle der Ringe. Porstmann. [2235]

*) *La Nature*, 2148.
**) Vgl. z. B. *Prometheus* 1914, S. 623.
***) *Zeitschr. f. physikal. Chemie*, LXXXVIII, 1.

Einfluß von Beimischungen auf die Wirkung von Katalysatoren (Palladium). Chemische Stoffe, die lediglich durch ihre Gegenwart und scheinbar ohne eigene Veränderung andere Stoffe zu Reaktionen veranlassen, die ohne diese Gegenwart nicht oder nur langsam eintreten, heißen Katalysatoren. Eine der häufigsten Anwendungen dieser katalysatorischen Kräfte besteht in der Herstellung von Schwefelsäure durch Einwirkung von Sauerstoff auf schweflige Säure in Gegenwart von Platinschwamm bei bestimmter Temperatur. Diese Katalysatoren sind meist sehr empfindliche Stoffe. Es genügt eine Spur von Verunreinigung, und sie verlieren ihre charakteristische Eigenschaft. So sind die Einwirkungen solcher Beimischungen für das Palladium näher studiert worden*). Man weiß, daß dies Metall die Verbindung von Wasserstoff z. B. mit Fettstoffen herbeiführt. Nun hat man gefunden, daß das Palladium diese Eigenschaft verliert, wenn es auf Aluminium, Eisen, Kupfer, Zink, Silber, Zinn oder Blei niedergeschlagen wird. Die Verbindungen dieser selben Metalle haben ähnliche Wirkung. Das Bleikarbonat verhindert die Verbindung mit Wasserstoff vollständig. Die Karbonate von Kadmium und Zink, die Oxyde von Eisen, Aluminium und Zink verhindern sie fast ganz unter gewöhnlichem Druck, sie tritt aber ein selbst in Gegenwart dieser Stoffe unter Druck und Erhitzung. Das Magnesium hat keinen Einfluß auf die katalysatorische Kraft des Palladiums. P. [2358]

Platinersatz in der chemischen Industrie).** Bekanntlich ist man schon lange bemüht, chemische Geräte aus Platin durch säurebeständige Materialien verschiedenster Art zu ersetzen. Das W. Strzoda vor einigen Jahren patentierte „Neutraleisen" zeigte sich zwar sehr säurefest (Schwefelsäurefabrikation), aber seine Sprödigkeit führte zu technischen Schwierigkeiten. Nun ist Strzoda ein „Verfahren zur Herstellung von säurebeständigen, für die Schwefelsäurekonzentration geeigneten Röhren mit eisernem Außenrohr und säurebeständigem Innenrohr" unter D. R. P. 272 158 patentiert worden, bei dem diese Sprödigkeit geradezu vorteilhaft verwandt wird. Zwischen einem gußeisernen Außenrohre und einem Innenrohre aus Neutraleisen wird eine (wie es scheint, vorwiegend aus Asbest bestehende) kittartige Füllmasse eingebracht. Dringt nun die Schwefelsäure durch die Zusammenstoßstellen der Neutraleisenrohre oder durch Sprünge in ihnen durch dir Kittmasse bis zum Eisenrohr vor, so bildet sich Eisensulfat, das in dieser Säurekonzentration unlöslich ist und nach kurzer Zeit, die Füllmasse durchsetzend, eine steinharte, durchaus säurefeste Wand herstellt. Nach dieser Methode soll es möglich sein, eine sehr reine und bis 33% Monohydrat enthaltende Schwefelsäure herzustellen — bei großer technischer Betriebssicherheit. Hg. [2348]

*) *La Nature* 2149.
**) *Z. f. angew. Chem.* 1914, S. 455 (Aufsatzteil).

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1311 Jahrgang XXVI. 11 12. XII. 1914

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Geschichtliches.

Über die Herstellung der Bronzefarbe in Vergangenheit und Gegenwart sprach Regierungsrat Dr.-Ing. Theobald, Berlin-Lichterfelde, in der Sitzung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure am 20. Oktober 1914. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß Ägypten die Bronzefarbe, vielleicht als zermahlene Blattgoldschnitzel, um 1000 v. Chr. kannte. Der *Papyrus Leyden* des dritten Jahrhunderts n. Chr., die Handschrift des Heraclius und die *Mappae clavicula* des 10. Jahrhunderts nennen zahlreiche Rezepte zum Feilen des Goldes und zum Zermahlen bzw. Amalgamieren des Blattgoldes. Theophilus beschreibt um 1200 ausführlich mehrere Bronzefarben-Mahlwerke. Martin Holzinger erfand im 18. Jahrhundert die Anlauffarben zum Erzeugen verschiedener Farbentöne. Georg Benda erbaute 1826 die erste ganz mechanische Bronzefarbenfabrik. Quirin Schmidt erfand 1861 die Bronzestampfe, die bald ihren Siegeszug antrat und heute in jeder großen Fabrik zu Tausenden arbeitet. Unsere heutigen Bronzefarben sind, abgesehen von den winzigen Mengen echter Gold- und Silberbronze, die durch Zerreiben von Blattgold und -silber erzeugt wird, vor allem Legierungen von Kupfer und Zink, daneben reines Kupfer, Zink, Zinn und Aluminium. Zur Vorbereitung des Metalls, ehe es zur Zerpulverung in die Stampfen kommt, dienen heute verschiedene Verfahren. Das älteste ist das Zainen. Gegossene Stengel werden platt gehämmert, mehrfach gewalzt, geglüht und dann unter schnell schlagenden Hämmern quer gestreckt, so daß man das Zain- oder Stampfmetall, ein knisterndes dünnes Blech, erhält. Andere Verfahren erzeugen durch Schleuderguß blätterförmige oder kuchenartige Fladen oder durch Zerstäuben flüssigen Metalls Körner. Schließlich geht man auch von den Blechabfällen der Metallstanzereien usw. aus.

Das so vorbereitete Metall wird in Vor- und Fertigstampfen zerkleinert, in Sieben und Steigmühlen gesichtet, unter Umständen auf Reibmaschinen weiter zermahlen, durch einen Schlämmprozeß gesichtet und poliert. [88]

Assyrische Bronze hat M. Busch*) durch Entnahme von Bohrspänen von einer in der Kunstsammlung der Universität Erlangen vorhandenen orientalischen Bronzefigur („Assyrischer Dreifuß in Erlangen") durch cand. chem. Leuze analysieren lassen. Dabei hat sich gezeigt, daß das Material an verschiedenen Teilen der Figur verschieden zusammengesetzt ist und, abgesehen von einem geringen Eisengehalt, sehr rein war, ungefähr 84% Cu, 8% Sn, 8% Pb. Der hohe Bleigehalt soll von besonderem Interesse sein, da in der eigentlichen Bronzezeit kein Blei zugesetzt worden sei. Hg. [8]

*) *Z. f. angew. Chem.* 1914, S. 512 (Aufsatzteil).

Der Geburtsort von Johann Heinrich Schulze. Johann Heinrich Schulze ist bekanntlich einer der ersten Beobachter photochemischer Tatsachen gewesen. Über seinen Geburtsort liegen in der Literatur einander widersprechende Angaben vor. Schreiber dieser Zeilen befragte deshalb die anerkannte Autorität, Hofrat Dr. Josef Maria Eder, der sich wie folgt äußert:

„Ihr geschätztes Schreiben habe ich erhalten und beehre mich mitzuteilen, daß Johann Heinrich Schulze in Colbitz (Kolbitz) geboren ist, nicht in Colditz, wie dies falsch in „*Wedgword, The first photographer*" angegeben ist. Auch das Biographische Handwörterbuch von Poggendorff, 2. Band, 1863, nennt Colbitz, Dorf im Magdeburgischen, als Geburtsstätte Schulzes. Diesen Geburtsort Colbitz habe ich auch in meinen „Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie" 1913, S. 14, konstatiert. In meiner Geschichte der Photographie (*Handbuch der Photographie*, Band 1, 1. Teil 1905) ist der Name Colbitz verdruckt zu Coblitz, und ich habe dies aber nicht nur in den obigen Quellenschriften, sondern auch in dem Porträttafelwerk „*Die Geschichte der Photographie in Bildern*", herausgegeben von der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin-Steglitz, als Kolbitz richtig gestellt." Wa. O. [2215]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Die erste genossenschaftliche Gemüsetreiberei*). In dem Bestreben, den deutschen Markt mit billigem Gemüse zu versorgen und die Auslandskonkurrenz auszuschließen, ist nach holländischem Muster in Gorgast im Oderbruch die erste genossenschaftliche Gemüsetreiberei gegründet worden. Die Anlage umfaßt 33 Morgen und enthält neben 1500 einscheibigen Mistbeeten 6 Häuser für Gurken- und 4 für Tomatenzucht, die nach modernen Grundsätzen in Eisenbeton und Glas, mit Lüftung durch Hebeldruck und Heizung vermittelst an der Erde entlanglaufender Rohre eingerichtet sind. Im ersten Betriebsjahre 1912 betrug die Ernte an Tomaten 36 612 Pfund, an Gurken 47 867 Stück. Die Einnahmen der ersten beiden Jahre schienen die Erwartungen zu erfüllen. Es muß jedoch erwähnt werden, daß von fachmännischer Seite einer Gemüsetreiberei

*) *Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung* 1914, Nr. 29.

mit kostspieliger Anlage jede Rentabilität abgesprochen wird. L. H. [2309]

Bekämpfung des Heuwurms durch Nikotindämpfe. Während die insektentötende Wirkung des Tabaks in Lösung oder Pulverform längst bekannt und erprobt ist, wird neuerdings der Versuch gemacht, den Heuwurm der Rebblüten durch nikotinhaltige Dämpfe abzutöten. Hierzu liefert die Firma K. Kolbenschlag & Co. zu Landau in der Rheinpfalz tragbare und fahrbare Apparate und ein nikotinhaltiges Mittel „Rettin", das mittelst Wasserdampfs ausgespritzt wird. Der Vorzug dieses neuen Verfahrens ist darin zu erblicken, daß Dämpfe leichter als Flüssigkeiten in die die Raupen umgebenden Gespinste eindringen.

Da die Benutzung der tragbaren Apparate mit Gefahren für den Arbeitenden verbunden ist (Ausschlagen der Spiritusflamme), ist die fahrbare Form zu empfehlen*). Auf einem zweirädrigen Gestell befindet sich ein Dampfkessel, ein Gefäß mit Rettin und eine Kiste mit Heizmaterial. Von dem Dampfkessel gehen zwei Schläuche ab, durch deren Düsen beim Öffnen eines Hahnes die nikotinhaltigen Dämpfe ausströmen. Schädigende Wirkung der heißen Dämpfe auf die Pflanzen sind nicht beobachtet worden, doch ist es angebracht, die Spritzdüsen 30 cm von den Gescheinen entfernt zu halten. Zur Bedienung des Apparates gehören 2 bis 3 Mann; mit 3 Arbeitspersonen konnten in $^3/_4$ Stunden 380 Rebstöcke behandelt werden, wozu $10^3/_4$ l Flüssigkeit gebraucht wurden.

Ob sich der Apparat in der Praxis einführen wird, steht noch dahin. Abgesehen davon, daß der hohe Preis (250 M.) und die überaus schwierige Fortbewegung in steilem Gelände einer weiteren Verbreitung hinderlich sein dürften, ist die insektentötende Wirkung der Nikotindämpfe noch nicht einwandfrei festgestellt. Dagegen machten sich bei den Arbeitern Anzeichen von Nikotinvergiftung bemerkbar. L. H. [2316]

*) *Zeitschrift für das Landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich*, XVII. Jahrg.

Feuerwerk gegen Höhlentiere. Die Landwirtschaft erleidet durch die verschiedenen Höhlentiere, Mäuse, Hamster, Kaninchen usw., mannigfachen Schaden. Man hat, insbesondere gegen größere Höhlentiere, wie Kaninchen, Füchse usw., bereits Feuerwerk in Vorschlag gebracht, wobei die von faulen Sätzen entwickelten giftigen Gase den fraglichen Schädlingen das Leben verleiden sollten. Es ist ein Verdienst von Dr. Albert Lang, diesen Gedanken durch geeignete Wahl der Feuerwerksätze und durch Schaffung geeigneter Anwendungsformen praktisch brauchbar gemacht zu haben. Die von der Firma Hinsberg in Nackenheim in den Handel gebrachten Cito-Mors-Patronen sind das Ergebnis dieser Arbeiten.

Die Giftigkeit der entwickelten Gase ist durch die Benutzung von Bariumnitrat, Aluminium und Schwefel gesteigert, und zwar sind die Mengenverhältnisse so gewählt, daß die entstehende Schlacke erhebliche Mengen Schwefelaluminium enthält, welches mit der Bodenfeuchtigkeit giftigen Schwefelwasserstoff entwickelt.

Die Form der Verwendung ist für Mäuse, Wespen usw. dadurch erleichtert, daß die kleinen Patronen nach Art der Buntfeuerzündhölzer („Mäuseholz") hergestellt sind. Für größere Tiere dienen größere Patronen nach Art der üblichen Feuerwerkshülsen. Das Anwendungsverfahren besteht sehr einfach darin, daß man, wo man der Bewohntheit der Gänge nicht sicher ist, sämtliche erreichbaren Löcher mit Erde verschließt. Am nächsten Tage bringt man in die frisch begangenen Löcher das brennende Mäuseholz, bzw. die angezündete Patrone und verschließt den Ausgang fest mit Erde. Natürlich muß man achtgeben, daß man nicht Feuerschaden anrichtet. Die entwickelten Gase durchziehen den Bau, und zuweilen zeigt an unerwarteter Stelle ein Rauchschwaden ein noch unbekanntes Loch, das man natürlich schleunigst mit Erde verschließt. Hat man nur Interesse an der Vernichtung, so braucht man sich lediglich am nächsten Tag zu überzeugen, daß die Gänge nicht wieder von innen geöffnet sind. Man kann aber natürlich auch durch Nachgraben die toten Tiere selbst erreichen.

Das nach Versuchen des Berichterstatters außerordentlich wirksame Verfahren dürfte sich um so mehr empfehlen, als seine Anwendung geringe Mühe und wenige Kosten macht. Wa. O. [2410]

Blühende Sträucher und Stauden in Drahtkörben. Während das Umpflanzen von Sträuchern für gewöhnlich im Frühjahr oder Herbst vorgenommen wird, erregen die Sträucher doch oft gerade im blühenden Zustande die Kauflust des Publikums. Um einer solchen Augenblickslaune entgegenzukommen, empfiehlt F. Steinemann in *Möllers Deutscher Gärtner-Zeitung* den Gärtnern, blühende Sträucher und ebenfalls Stauden jederzeit in Drahtkörben zum Verkauf bereitzuhalten. L. H. [44]

Steinholzkübel*). Eine Mischung aus Zement und Sägespänen scheint die Eigenschaften des Steingutes und des Holzes in glücklicher Weise zu vereinen und wird zu Pflanzenkübeln, so wie sie für Dekorations- und Standpflanzen, Topfobstbäume und Koniferen gebraucht werden, verarbeitet. Den Steinholzkübeln wird unbegrenzte Dauerhaftigkeit nachgerühmt; sie lassen sich nicht zerschlagen, wohl aber zersägen und gestatten vermöge ihrer porösen Beschaffenheit die Luftzirkulation wie Tontöpfe. An großen Kübeln lassen sich leicht eiserne Henkel zum Tragen anbringen; doch sind für Dekorationszwecke, wo die Pflanzen häufig den Ort wechseln müssen, die leichteren Holzkübel den schweren, 2 bis 4 cm starken Steinholzgefäßen vorzuziehen. L. H. [2339]

Einen Topfofen zum Reinbrennen gebrauchter, verschmutzter Blumentöpfe hat die Handelsgärtnerei Riechers**) in Jenfeld in Anwendung gebracht und damit gute Erfolge erzielt. Der Topfofen ist nach Art der Brennöfen eingerichtet und faßt 1000—5000 Töpfe, je nach deren Größe. Die Töpfe werden möglichst dicht übereinandergeschichtet und der Ofenhitze 10—12 Stunden ausgesetzt. Nach der Abkühlung, die etwa einen Tag dauert, sind sie wieder gebrauchsfähig und sehen wie neu aus. Das Reinigen mittelst Brennens ist nach Riechers' Erfahrungen viel vorteilhafter als das kostspielige und dabei unvollkommene Topfwaschen und kann allen Großgärtnern empfohlen werden. L. H. [2341]

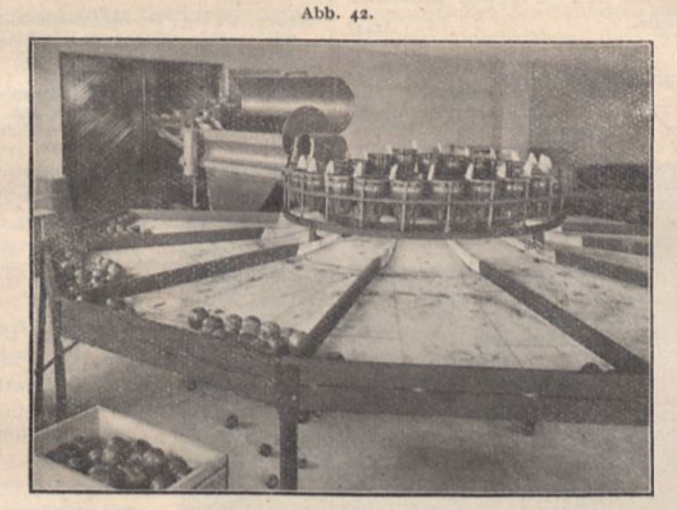
Sortiermaschinen. (Mit einer Abbildung.)***) In Amerika haben die Obstplantagen bereits so große

*) *Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung* 1914, Nr. 31.
**) *Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung* 1914, Nr. 32.
***) *Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung* 1914, Nr. 33.

Ausdehnungen angenommen, daß, wo es irgend angeht, Maschinenkraft herangezogen wird, um die eingeernteten Obstmassen zu bewältigen. So sind in vielen Plantagen und landwirtschaftlichen Hochschulen Äpfelsortiermaschinen in Betrieb, die das Aussondern der Äpfel weit genauer, schneller und billiger besorgen, als es durch Handarbeit möglich wäre. Genannt sei das System der „Cutler Fruit Grading and Sizing"-Maschine aus Portland im Staate Oregon. Der Mittelgang besteht aus einer Reihe von schmalen Fächern, in die vorn die unsortierten Äpfel eingelegt werden. Indem die Fächer sich vorwärts bewegen, öffnen sich ihre Böden derart, daß zuerst die kleinen, später die größeren Äpfel durchfallen und in die entsprechenden Fächer zu beiden Seiten gelangen.

Nach dem Prinzip der allmählich sich erweiternden Bodenöffnung ist auch die Maschine der Oregon-Fruit-Cleaner-Gesellschaft (Abb. 42) gebaut. Aus dem Aufnahmetrichter gehen die Äpfel zunächst durch eine (auf der Abbildung geöffnete) Röhre, in der sie vermittels rotierender Bürstchen gereinigt werden. Alsdann fallen sie einzeln in kleine Trichter, die sich im Kreise drehen und durch stufenweise Erweiterung ihrer Öffnung die Äpfel in die bestimmten Fächer gleiten lassen.

Abb. 42.



Apfelsortiermaschine der Oregon-Fruit-Cleaner-Co. auf der Gärtnerlehranstalt der Landwirtschaftlichen Hochschule Cornvallis im Staate Oregon. (Aus: *„Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung"*.)

Die Äpfelsortiermaschinen, die durch Motorkraft angetrieben werden, sollen sich in Amerika gut bewährt haben. Möglich, daß sie sich auch in Deutschland einführen. Wichtiger dagegen würden mir Maschinen ähnlicher Konstruktion für das Sortieren von Kartoffeln erscheinen, die ja bei uns in viel größeren Massen eingeerntet werden und zudem ein weniger empfindliches Material darstellen als Äpfel. Das Auslesen der Kartoffeln, die je nach ihrer Größe zu Speise-, Saat- und Futterzwecken Verwendung finden, erfordert zurzeit noch vieler Hände Arbeit und ließe sich durch maschinellen Betrieb sicherlich erheblich beschleunigen und verbilligen. L. H. [2381]

Über die Verwendung von Sprengstoffen in der Forstwirtschaft hat einem Referate in der *Zeitschr. für angew. Chem.* 1914, S. 413, zufolge Wislicenus, Tharandt, in der 57. Vers. d. sächs. Forstvereins zu Meißen 1913 berichtet. Es handelt sich um sog. Sicherheitssprengstoffe. Die Explosion dieser im wesentlichen aus salpetersaurem Ammonium bestehenden Stoffen kann nur unter Vermittlung einer Zündmasse von Dynamit und Knallquecksilber erfolgen. Beim Ausroden großer Baumstümpfe, zur Lockerung des Bodens und mannigfachen ähnlichen Arbeiten soll durch ihre Verwendung sehr an Arbeitszeit gespart werden können. Hg. [2244]

BÜCHERSCHAU.

Kriegskarten.

Professor W. Liebenows Große Kriegskarte von Zentral-Europa. Gea-Verlag G. m. b. H., Berlin W 35. Preis 6 M., aufgezogen 13 M.

Land- und Seekriegsschauplatz in Nordeuropa. (Schweden, Finnland, Ostseeprovinzen, Ostsee.) Bearbeitet von Prof. Paul Langhans. Verlag Justus Perthes, Gotha. Preis 1 M.

Schauplatz des Türkisch-Russischen Konfliktes. Bearbeitet von Prof. Paul Langhans. Verlag Justus Perthes, Gotha. Preis 1 M.

Welt-Kriegskarte 1914 zur Veranschaulichung der deutschen Kriegsmittel zur See. Bearbeitet von Prof. Paul Langhans. Verlag Justus Perthes, Gotha. Preis 1 M.

Wer sich eine umfangreiche Kriegskarte anschaffen will, etwa um die jeweilige Lage auf den Kampfplätzen anzumerken, dem sei Liebenows Karte von Zentral-Europa, 140 : 165 cm (Maßstab 1 : 1 250 000) bestens empfohlen. Eine besonders jetzt zum Teil sehr willkommene Ergänzung findet die Hauptkarte in den auf der gleichen Fläche untergebrachten Spezialkarten: Eisenbahnkarte vom europäischen Rußland; Sibirische und Transbaikalbahn; Berlin und Umgegend; Paris und Umgegend; London und Umgegend; das Ruhr-Kohlenrevier; Oberschlesisches Berg- und Hüttenrevier. Besonders sei hervorgehoben, daß England zum größten Teil auf der Hauptkarte enthalten ist.

Eine glückliche Vereinigung von noch handlichem Format (Umschlag) mit stattlicher Größe (etwa 75 : 90 cm) stellen die drei von Prof. Langhans bearbeiteten Karten des Verlages Justus Perthes dar.

Die Karte vom Land- und Seekriegsschauplatz in Nordeuropa enthält als Hauptkarte eine Karte des Nordens von Europa mit Angabe der strategisch wichtigen Eisenbahnen in Rußland und Schweden, der russischen und schwedischen Kriegshäfen, Flottenstützpunkte und Küstenbefestigungen, der Befestigungsräume in Rußland, der Häfen mit Dockgelegenheit, der Telegraphenkabel und Überland-Telegraphenlinien, der Luftschiffhallen und Flugstützpunkte in Rußland usw. (Maßstab 1 : 2 800 000); als Nebenkarte einen Plan des russischen Kriegshafens Kronstadt und der Anfahrt nach St. Petersburg.

Die Karte des Schauplatzes des türkisch-russischen Konfliktes berücksichtigt in der Hauptkarte die Länder um das Schwarze Meer (Türkei mit Kleinasien, Bulgarien, Rumänien, Rußland, Griechenland) mit Angabe der strategischen Eisenbahnen und Telegraphen-

linien, der Orientalischen, Anatolischen und Bagdad-Bahnen, der Stadt- und Feldbefestigungen, der Truppenverteilung in Rußland, Rumänien und in der Türkei usw. (1 : 2 500 000); in den Nebenkarten das russisch-türkische Grenzgebiet in Armenien (Erserum-Kars-Batum) und den Bosporus (Straße von Konstantinopel) mit seinen Befestigungen.

Die Welt-Kriegskarte 1914 endlich zeigt in der Hauptkarte die Machträume der kriegführenden und neutralen Mächte mit Angabe der Welt-Eisenbahnen, -Telegraphenlinien und -Telefunkenstationen, der Kriegshäfen und befestigten Flottenstützpunkte aller Seemächte, der Grenzen deutscher Flottenstationen, der Verbreitung der Deutschen und der deutschen Zeitungen im Auslande, der deutschen Seekriegsgeschichte vom Großen Kurfürsten bis heute usw. (1 : 45 000 000); in der Nebenkarte die Seegrenzen des Deutschen Reiches mit Angabe der feindlichen Bombardements und Brandschatzungen ausgesetzten Küstenstädte; endlich noch 20 Flaggen der deutschen Kriegs- und Handelsmarine und 32 Typen deutscher Kriegsschiffe im Auslande. r. [141]

Photographische Literatur.

Gebhardt, Paul, *Mit der Kamera auf Reisen.* Ratschläge für die Ausrüstung und Ausübung der Photographie fern von der Heimat. Mit eingehender Erörterung der Zollverhältnisse und Photographieverbote. Mit 38 Abb. im Text und 3 Anl. Leipzig, Ed. Liesegang's Verlag, M. Eger. Preis 2,50 M., geb. 3 M.

Hahne, Friedrich, *Leitfaden der Filmphotographie.* Mit 48 Abb. (Photographischer Bücherschatz Bd. XVII.) Liesegang's Ed. Verlag, M. Eger, Leipzig. Preis 2,50 M., brosch. 2 M.

Hauberrisser, Dr. Georg, *Herstellung photographischer Vergrößerungen.* (Photographischer Bücherschatz, Bd. VII.) Mit 50 Abb. u. 2 Taf. Ed. Liesegang's Verlag, M. Eger, Leipzig. Preis brosch. 2,50 M., geb. 3 M.

Schiel, Max, *Praxis der Landschafts-Photographie mit 42 Bildbeispielen.* Ed. Liesegang's Verlag, M. Eger, Leipzig. Preis brosch. 3,75 M., geb. 4,50 M.

Film und Lichtbild, Zeitschrift für wissenschaftliche und technische Kinematographie und Projektion. 2. Jahrgang 1913. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Preis geh. 2 M.

Ein neues, sehr brauchbares Kompendium für die Reisephotographie, das u. a. auch Zollverhältnisse und Photographieverbote enthält, ist in dem bekannten photographischen Verlage von Eduard Liesegang in Leipzig erschienen.

Im gleichen Verlage erschien als Band XVII des Photographischen Bücherschatzes ein nützlicher Leitfaden für die Filmphotographie, der u. a. einen sehr wertvollen Fehlerschlüssel enthält. Band VII des Photographischen Bücherschatzes, der bekannte Leitfaden zur Herstellung photographischer Vergrößerungen von Dr. G. Hauberrisser, liegt in II. Auflage vor. Was das Buch so besonders wertvoll macht, ist die Fülle eigener praktischer Erfahrungen, die aus ihm spricht.

Sehr freudig zu begrüßen ist auch das vorteilhaft ausgestattete Buch von Max Schiel über die Praxis der Landschaftsphotographie. Über viele künstlerische Darlegungen des Verfassers wird man sehr streiten können — seine praktischen Angaben sind aber durchweg wertvoll, und die Demonstration seiner Anschauungen durch ausgezeichnete vergleichende Abbildungen kann man nur als hervorragend bezeichnen.

Endlich sei noch kurz auf die Zeitschrift *Film und Lichtbild* hingewiesen, deren zweiter Jahrgang abgeschlossen vorliegt. Sie bietet auf den mannigfachsten Gebieten außerordentlich viel Interessantes.

Wa. O. [2351]

Neue Bändchen der Sammlung Göschen.

Dr. Macello v. Pirani, *Graphische Darstellung in Wissenschaft und Technik.* Mit 58 Abb. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., Berlin und Leipzig 1914. Preis —,90 M.

Wieleitner, Dr. H., *Algebraische Kurven.* Neue Bearbeitung von Dr. H. Wieleitner, Gymnasialprofessor in Pirmasens. I. Teil: Gestaltliche Verhältnisse. Mit 97 Abb. (Sammlung Göschen, Nr. 435.) G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis geb. —,90 M.

Haußner, Rob., Prof. Dr., *Darstellende Geometrie, I. Elemente, Ebenflächige Gebilde.* Mit 110 Abb. Dritte, vermehrte und verbesserte Aufl. Berlin und Leipzig 1914. G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhdlg., G. m. b. H. Preis geb. —,90 M.

Memmler, Prof. K., *Materialprüfungswesen, Einführung in die moderne Technik der Materialprüfungen. I. Materialeigenschaften, Festigkeitsversuche, Hilfsmittel für Festigkeitsversuche.* Mit 59 Abb. (Sammlung Göschen, Nr. 311, I.) Berlin und Leipzig 1914. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H. Preis geb. —,90 M.

Wilda, Hermann, Prof., *Die Dampfturbinen, ihre Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion.* Dritte erweiterte Aufl. Drei Bändchen. I. Band: *Theorie der Dampfturbinen.* Mit 46 Abb. II. Band: *Berechnung der Dampfturbinen und die Konstruktion der Einzelteile.* Mit 145 Abb. III. Band: *Die Regelung der Dampfturbinen, Verwertung des Abdampfes, die Kondensationsanlagen, die Bauarten der Dampfturbinen.* Mit 101 Abb. (Sammlung Göschen, Nr. 274, 715, 716.) G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhdlg., G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis jedes Bändchens in Leinwand geb. —,90 M.

Klose, Georg, Dr.-Ing., Stadtbau-Ing. in Berlin, *Der Straßenbau.* Mit 50 Abb. (Sammlung Göschen, Nr. 740.) G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis geb. —,90 M.

Fauser, Georg, Baurat, *Meliorationen.* II.: *Bewässerung, Oedlandkultur, Feldbereinigung.* Mit 52 Abb. (Sammlung Göschen, Nr. 692.) G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhdlg., G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis in Leinwd. geb. —,90 M.

Danneel, Dr. Heinrich. *Elektrochemie.* 2. Auflage. *Experimentelle Elektrochemie, Meßmethoden, Leitfähigkeit, Lösungen.* Mit 26 Abb. und mehreren Tabellen. Leipzig und Berlin 1914. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H. Preis geb. —,90 M.

Brunswig Dr. H., *Die Explosivstoffe, Einführung in die Chemie der explosiven Vorgänge.* Mit 9 Abb. und 12 Tabellen. G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhdlg., G. m. b. H., Berlin u. Leipzig 1914. Preis —,90 M.

Eines der beliebtesten Denkhilfsmittel moderner Wissenschaft aller Art und moderner Technik ist die, wenn man so sagen will, mathematische Graphik. In dieses große Gebiet führt ein sehr lesbares Bändchen von v. Pirani ein, von dem z. B. die Darlegungen über die sog. Funktionsskalen, z. B. über logarithmisches Koordinatenpapier, die Beachtung weitester Kreise verdient. Es wird in Wissenschaft und Technik weitaus viel mehr mühsam gerechnet, als bei der ausgebildeten graphischen Rechentechnik irgend erforderlich oder wünschenswert ist. Spezielleren Bedürfnissen dienen das Bändchen I der Neubearbeitung der „Algebraischen Kurven" von Prof. H. Wieleitner und das erste Bändchen der „Darstellenden Geometrie" von Prof. Haußner.

Von dem ausgezeichneten „Materialprüfungswesen" von Memmler liegt der erste Band in zweiter, von den ausgezeichneten „Dampfturbinen" von Wilda alle drei Bändchen in dritter Auflage vor.

Sehr interessant ist die Abhandlung über Stadtstraßenbau von Klose. Es handelt sich da um die Bewältigung teils ganz neuer Probleme. Das übersichtliche kleine Buch ist besonders den Gemeinderäten kleiner Städte dringend zu empfehlen.

Von Fausers Meliorationen ist Bd. II erschienen, der die wichtigsten Fragen der Bewässerung, der Ödlandkultur und der Feldbereinigung behandelt.

Aktuelles Interesse besitzt die leicht verständliche Explosivstoffchemie von Brunswig, die in zweiter Auflage erschienen ist.

Endlich sei noch das Erscheinen einer zweiten Auflage von Bd. II der weitverbreiteten und bewährten Elektrochemie von Danneel angezeigt.

Wa. O. [2364]